

25

088260

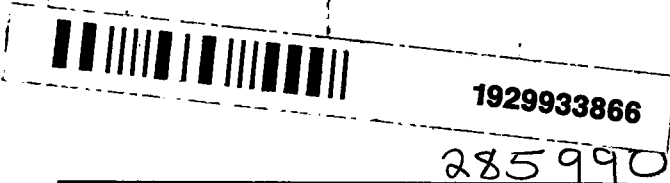


182522513F

Argumente - Kriteria - Kritiek

Pieter van Veuren

[Faint, illegible text]

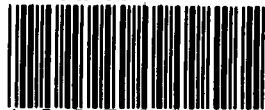


1929933866

285990

Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing

001.3072068 HSRC



* 2 8 5 9 9 0 *

© Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, 1991.

Alle regte voorbehou. Geen gedeelte van hierdie boek mag
of gebruik word in enige vorm of op enige manier, elektronies
insluitende fotokopiering of die maak van mikrofilm, plaat- en
of deur inligtingsbewaring en ontsluitingstelsel sonder skriftelike
uitgewer nie.

Eerste publikasie 1991

Buiteblad ontwerp: L. Hearne
Elektroniese datavaslegging: S. Smith

Gepubliseer deur:
Die RGN-Uitgewery
Privaatsak X41
Pretoria 0001

ISBN 0 7969 0943 1

RGN BIBLIOTHEEK 1991 8.26.	
HSRC LIBRARY	
STANDKODE	AANWINSNOMMER
001-3072068	088260
HSRC MET 25	

Gedruk en gebind deur Sigma-Pers (Edms) Bpk, Pretoria

RGN REEKS IN METODOLOGIE

Reeksredakteur: Johann Mouton

[Ingelyf by die RGN-ondersoek na Navorsingsmetodologie se Navorsingsverslagreeks (VERSLAE) en die RGN Studies in Navorsingsmetodologie (STUDIES)]

Gepubliseerde titels

1. Norval, A.J. 1984. 'n Teoretiese studie van die metodologie van kruiskulturele houdingsmeting [Reports No. 1]
2. Joubert, Dian. 1986. Waardes: Navorsing, metodologie en teorie. [Reports No. 2]
3. Mouton, Johann (ed) Social science, society and power [Reports No. 3]
4. Mauer, K.F. & Retief, A.I. (eds) 1987. Psychology in context: Cross-cultural research trends in South Africa [Reports No. 4]
5. Van Straaten, Z. (ed) 1987. Ideological beliefs in the social sciences [Reports No. 5]
6. Retief, Alexis. 1988. Method and theory in cross-cultural psychological assessment [Reports No. 6]
7. Kruger, Dreyer. 1988. The problem of interpretation in psychotherapy [Reports No. 7]
8. Strauss, D.F.M. 1988. Die grondbegrippe van die sosiologie as wetenskap [Reports No. 8]
9. Mouton, J. et al. 1988. Essays in social theorizing [Reports No. 9]
10. Mouton, J. 1988. The methodology and philosophy of the social sciences: A selective bibliography of anthologies [Reports No. 10]
11. Mouton, J. & Marais, H.C. 1985. Metodologie van die geesteswetenskappe: Basiese begrippe [Studies No. 1]
12. Van Huyssteen, J.W.V. 1986. Teologie as kritiese geloofsverantwoording [Studies No. 2]
13. Snyman, J.J. & Du Plessis, P.G.W. (reds) 1989. Wetenskapbeelde in die geesteswetenskappe [Studies No. 3]
14. Mouton, J. & Marais, H.C. 1988. Basic concepts in the methodology of the social sciences [Studies No. 4]
15. Mouton, J.; Van Aarde, A.G. & Vorster, W.S. (eds) 1988. Paradigms and progress in theology [Studies No. 5]
16. Frost, M.; Vale, P. & Weiner, D. (eds) 1989. International relations: A debate on methodology
17. Nel, P. 1989. Approaches to Soviet politics
18. Mouton, J. & Joubert, D. (eds) 1990. Knowledge and method in the human sciences
19. Venter, F. 1990. Regsnavorsing - aard, doel en metode
20. Erasmus, P. 1991. Antropologiese paradigmas en stedelike navorsing
21. Louw, J. 1990. Professionalizing psychology
22. Van der Walt, J.L., 1991. Drie metodes in die fundamentele opvoedkunde en die ontisiteit van opvoeding.
23. Burger, C.W. 1991. Praktiese teologie in Suid-Afrika. 'n Ondersoek na die denke oor sekere voorvrae van die vak
24. *Gepas en ordelik*
Van Veuren, P. 1991. Argumente - Kriteria - Kritiek

INHOUDSOPGAWE

VOORWOORD

v

DEEL 1 : ARGUMENTE IN NATUURLIKE TAAL

HOOFSTUK 1: DIE LOGIESE STRUKTUUR VAN ARGUMENTE

1.0	Inleiding	3
1.1	Identifisering van argumente	4
	OEFENING 1.1	7
1.2	Diagrammering van argumente	9
1.2.1	Die voorbereidende stappe van diagrammering	11
1.2.2	Diagrammering	13
	OEFENING 1.2	19
1.2.3	'n Strategie vir die diagrammering van uitgebreide argumente	23
	OEFENING 1.3	32

HOOFSTUK 2: DIE EVALUERING VAN DEDUKTIEWE ARGUMENTE

2.0	Inleiding	33
2.1	Deduktiewe en induktiewe argumente	34
2.2	Kriteria vir die evaluering van argumente	41
2.3	Geldigheid, relevansie, waarheid en betroubaarheid	43
	OEFENING 2.1	49
2.3.1	Twee metodes om te bepaal of argumente deduktief geldig is	50
	OEFENING 2.2	53
2.3.2	Implisiete premisse, versteekte premisse en die beginsel van billikheid	56
2.3.3	Die byvoeging van ontbrekende premisse	58
	OEFENING 2.3	63
2.3.4	Die beoordeling van premisse	65
	OEFENING 2.4	71
2.4	Drie semantiese komplikasies: definisie, dubbelsinnigheid en vaagheid van terme	73
	OEFENING 2.5	80
2.5	Misleidende skyn-relevansie	83

2.5.1	<i>Ad Hominem</i> -drogredenasies	88
2.5.2	<i>Ad Populum</i> -drogredenasies	94
2.5.3	Die <i>ad misericordiam</i> -drogredenasie	97
2.5.4	Die strooiop-drogredenasie	98
2.5.5	Die <i>ad ignorantiam</i> -drogredenasie	100
2.5.6	Die <i>ad verecundiam</i> -drogredenasie	101
	OEFENING 2.6	102
2.6	Die regverdiging van die onregverdigbare: ideologiese diskoers en drogredenasies	107
2.6.1	Die beroep op "die algemene belang"	111
2.6.2	Die beroep op "die wil van God"	113
	OEFENING 2.7	114

HOOFSTUK 3: EVALUERING VAN INDUKTIEWE ARGUMENTE: BESONDERE INDUKTIEWE HIPOTESES EN ANALOGIE-ARGUMENTE

3.0	Inleiding	117
3.1	Besondere inductiewe hipoteses	122
3.1.1	Die aanneemlikheid van besondere inductiewe hipoteses	123
	OEFENING 3.1	129
3.1.2	Grade van ondersteuning	133
	OEFENING 3.2	136
3.2	Analogieë en analogie-argumente	136
3.2.1	Weerlegging deur middel van analogie	137
	OEFENING 3.3	139
3.2.2	Soortgelyke gevalle: etiese analogieë	140
3.2.3	Analogie-hipoteses	142
3.2.4	Die drogredenasie van swak analogie	145
	OEFENING 3.4	149

DEEL 2 : ARGUMENTE IN DIE WETENSKAP

HOOFSTUK 4: NATUURWETENSKAPLIKE ONDERSOEK-PROSESSE AS UITGEBREIDE ARGUMENTE

4.0	Inleiding	157
4.0.1	Natuurwetenskaplike ondersoekproesse	158
4.0.2	Metateorie	164

4.1	Kousale hipoteses in natuurwetenskaplike ondersoekproesse	170
	OEFENING 4.1	176
4.1.1	Mill se metodes van eliminatiewe induksie	177
	OEFENING 4.2	185
4.2	Analogie-modelle in natuurwetenskaplike teoriebou	191
4.2.1	Die logika van analogieë en modelle in natuurwetenskaplike teoriebou	193
	OEFENING 4.3	199
4.3	Algemene kriteria vir die beoordeling van natuurwetenskaplike hipoteses	206
	OEFENING 4.4	210
4.4	Voorwaardelike stellings en argumentatiewe strategieë by die toetsing van teoretiese hipoteses	210
	OEFENING 4.5	227

HOOFSTUK 5: STATISTIESE HIPOTEESES EN ARGUMENTASIE

5.0	Inleiding	231
5.1	Populasies en steekproewe	234
5.1.1	Definisie van die populasie	236
5.1.2	Verteenwoordigendheid van steekproewe	238
	OEFENING 5.1	246
5.2	Statistiese beskrywings en elementêre berekeninge	248
5.2.1	Drie betekenis van "gemiddelde"	253
5.2.2	Mate van spreiding: reikwydte en standaardafwyking	256
5.2.3	Die normaalverdeling en die normaalkromme	260
5.3	Kritiese beoordeling van meningspeilings	268
	OEFENING 5.2	273
5.4	Korrelasie en kousaliteit	275
	OEFENING 5.3	284
5.5	Die misleidende betowering van statistiek	289
5.5.1	Drogredenasies van oorhaastige veralgemening	290
5.5.2	Drogredenasies van valse oorsaak	291
	OEFENING 5.4	293
5.6	Argumentatiewe strategieë by die toetsing van statistiese hipoteses	297
	OEFENING 5.5	308

BYLAAG 1	
OEFENING 1.3	313

BYLAAG 2

ANTWOORDE VAN GESELEKTEERDE OEFENINGE

OEFENING 1.1	316
OEFENING 1.2	317
OEFENING 1.3	321
OEFENING 2.2	324
OEFENING 2.3	325
OEFENING 2.4	327
OEFENING 2.5	328
OEFENING 2.6	328
OEFENING 2.7	330
OEFENING 3.1	330
OEFENING 3.2	331
OEFENING 3.3	332
OEFENING 3.4	333
OEFENING 4.1	334
OEFENING 4.2	334
OEFENING 4.3	336
OEFENING 4.4	337
OEFENING 4.5	338
OEFENING 5.1	339
OEFENING 5.3	340
OEFENING 5.4	340
OEFENING 5.5	341

VOETNOTE

VOORWOORD	343
HOOFSTUK 1	343
HOOFSTUK 2	346
HOOFSTUK 3	352
HOOFSTUK 4	353
HOOFSTUK 5	355

VOORWOORD

Die doelstellings en die inhoud van hierdie boek is sterk beïnvloed deur ervaring met die doseer van kursusse in Logika van natuurlike taal ("Informeel Logika") en Formele Logika aan universiteitstudente met uiteenlopende hoofvakkombinasies (o.a. Wiskunde, Fisika Biologie, Rekenaarwetenskap, Filosofie, Tale, Regte en Kommunikasiekunde). Die boek is dus veral gerig aan studente wat op 'n meer gesofistikeerde vlak met argumente in hulle wetenskaplike opleiding en praktyk wil omgaan. Die belese en geïnteresseerde leek behoort egter ook sy of haar weg deur die boek te kan vind sonder die hulp van 'n Logika-dosent.

Deel 1 van die teks is geskryf met die doel om die Logika van natuurlike taal in soverre as wat dit moontlik en sinvol is, te verinheems. Die Logika van natuurlike taal is, anders as Formele Logika wat met behulp van 'n kunsmatige taal algemene vorme van geldige argumentasie ondersoek, gerig op die struktuur en die inhoud van besondere gesproke of gedokumenteerde argumente. Voorbeelde van argumente in ingevoerde Logika-teksboeke bevat dikwels historiese of kulturele verwysings wat ver buite die Suid-Afrikaanse konteks lê. Sulke verwysings kan soms 'n struikelblok wees vir die verstaan en evaluering van argumente in natuurlike taal.

Die eerste deel wil lesers inlei in die Logika van natuurlike taal en hulle meer sensitief maak vir argumente in natuurlike taal en die kriteria waarvolgens hulle beoordeel word. Hierdie deel wil ook lesers touwys maak in die gebruik van 'n aantal tegnieke om argumente krities te evalueer. "Vertaling" in 'n kunsmatige taal en toetsing vir geldigheid deur middel van natuurlike deduksie of waarheidstabelle is nie die enigste legitieme metodes om argumente te beoordeel nie. Die metodes en tegnieke wat hier bespreek word, is direk toepasbaar op besondere argumente in natuurlike taal. Argumente wat op grond van hulle vorme alleen as geldig beskou word, word egter ook bespreek in kontekste waar die formele benadering besondere voordele inhou (Deel 2).

Hoofstuk 1 behandel kriteria vir die identifikasie van argumente en die analise van die struktuur van argumente in natuurlike taal. Hoofstuk 2 en Hoofstuk 3 behandel kriteria waarvolgens argumente beoordeel word. Omdat hier met 'n pluralistiese opvatting van argumente gewerk word, word nie alleen argumente wat voldoen aan die vereistes van deduktiewe geldigheid behandel nie, maar ook induktiewe argumente.¹

Deel 2 behandel verskillende tipes argumentasie in die metodologiese konteks van natuurwetenskaplike en statistiese ondersoeke. Hierdie deel is geskryf met die doel om via die metodologie van hierdie soorte ondersoeke 'n studie van argumentasie nader te bring aan die praktyk van wetenskaplike ondersoek. Deel 2 bou voort op Deel 1 maar die materiaal wat in Deel 2

behandel word, kan ook op sigself nuttig wees as 'n aanvulling in "praktiese logika" by 'n studie van Formele Logika deur studente wat hoofvakke in die natuurwetenskappe of sosiale wetenskappe het.

Hoofstuk 4 wil studente meer bewus maak van die metodologiese raamwerke waarbinne argumentasie in die natuurwetenskappe plaasvind en behandel 'n aantal argumentasieprosedures wat dikwels in natuurwetenskaplike ondersoeke 'n rol speel. Hoofstuk 5 het as doel om die argumentatiewe faset van statistiese ondersoeke (veral in die sosiale wetenskappe) na vore te bring en te wys op logiese slaggate wat soms andersins verdienstelike ondersoeke laat struikel.

Aangesien hierdie boek ook praktiese opleiding wil gee in die gebruik van logiese tegnieke en die evaluering van argumente, word daar oefeninge gegee waarmee studente hulle begrip van die inhoud van die teks kan toets. My beleid by die seleksie van voorbeelde vir die oefeninge was om voorrang te verleen aan gedokumenteerde argumente. "Uitgedinkte" argumente kom egter ook in die teks voor weens pedagogiese redes. Oefeninge wat met 'n asterisk (*) gemerk is, se antwoorde verskyn in Bylaag 2 egter in die boek.

Daar word nie 'n afsonderlike leeslys gegee nie. Geskrifte wat op die meer teoretiese en problematiese aspekte van Formele Logika en die Logika van natuurlike taal² betrekking het, of wat ek by die skryf van hierdie boek besonder verhelderend gevind het, is in die voetnote opgeneem. Ek het ook van voetnote gebruik gemaak om breër verduidelikings, wat die hoofteks te uitgerek sou maak, van sommige sake te gee.

Inhoudelike en tegniese foute wat in hierdie teks mag voorkom, is vir my rekening, en is daar nieteenstaande die raad en kritiek van mense wat dele van die manuskrip in verskillende fases van sy ontstaan gelees het en my gehelp het om belangrike verbeteringe aan te bring. My hartlike dank aan prof. M.E. Botha, prof. N.A.S. Crowther, prof. A. du Toit, prof. J. Heidema, dr. H.P.P. Lötter, dr. J. Mouton, dr. J.C. Pauw, dr. D.R. Rossouw, prof. J.J. Snyman en prof. A.J.B. Wiid. Baie dankie ook aan Hannie Harmse en Aenchen van Wyk wat die basiese tikwerk van die manuskrip gedoen het, Erica Freese wat voorbeelde help soek het en my vrou, Hettie, wat taalkundige advies gegee het en met proeflees gehelp het.

Finansiële ondersteuning vir assistensie deur die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing en die Fakulteit Lettere en Wysbegeerte (RAU) word hiermee met dank erken.

Pieter van Veuren

DEEL 1
Argumente in natuurlike taal

Hoofstuk 1

Die logiese struktuur van argumente

1.0 Inleiding

Argumente is 'n onderwerp wat deur die Logika bestudeer word. Waarom moet daar iets soos 'n teorie oor argumente wees? Waarskynlik het baie mense die gevoel dat hulle heeltemal goed regkom met argumente (en ook sonder argumente) in die alledaagse lewe en nie verdere kennis oor argumente as sodanig nodig het nie. Dat hierdie gevoel net deels geregtig is, blyk uit die gevalle waar dit geskok word: soms het 'n mens die gevoel dat jy om die bos gelei word deur iemand anders se redenering, maar jy kan ook nie presies sê waar die kinkel in sy argument lê nie. 'n Mens kan hierdie soort skok in die kerk of by 'n politieke vergadering of by die lees van 'n wetenskaplike artikel of 'n advertensie opdoen, om maar 'n paar gevalle te noem. In hierdie gevalle maak dit sáák as jy nie weet wat aangaan nie. Mense wat argumente voer in 'n preek, in 'n politieke toespraak of in 'n wetenskaplike relaas het 'n bedoeling daarmee: hulle wil naamlik 'n bepaalde instelling, houding of gedragpatroon aanneemlik maak, of jou oortuiging wen vir 'n bepaalde bewering of teorie. Dit is sonder meer duidelik dat 'n mens in die genoemde gevalle 'n baie sterk behoefte kan hê om te weet of argumente wat bepaalde lewenswyses, politieke programme of wetenskaplike stellings aanneemlik probeer maak, wel *goeie* argumente is.

Argumente word dikwels as middele gebruik om bepaalde oortuigings vir mense aanneemlik te maak, eerder as om sulke oortuigings aan hulle voor te skryf. Argumente doen 'n beroep op mense se redelikheid deurdat hulle redes gee vir 'n bepaalde stelling wat gemaak word. Om argumentasie vir 'n bepaalde oortuiging voor te hou, beteken dat die mense aan wie die argument gerig word, as mondig mense beskou word, wat in staat is om hulle eie verstand te gebruik. In baie kontekste ontken blote afkondiging of preskripsie van houdings of oortuigings aan mense hulle mondigheid en vryheid. Die meeste redaksionele artikels van die swakker soort koerant gee goeie voorbeelde van hierdie praktyk: hulle gaan uit van 'n onmondige leser wat reeds onkrities en onwrikbaar glo in 'n bepaalde ideologie. Aan so 'n persoon hoef nog net voorgeskryf te word wat sy of haar houding teenoor die sake van die dag moet wees.

Dit is 'n gemeenplaas dat argumentasie nie vanself foutvry geskied nie. Om hierdie rede is dit raadsaam om 'n kritiese afstand teenoor argumente te bewaar deur te vra: "Is dit 'n goeie argument? In watter mate ondersteun die

redes wat gegee word die gevolgtrekking wat gemaak word?" Om hierdie soort vrae met die nodige insig te kan stel en te kan beantwoord, ontwerp Logika prosedures vir die *analise* van argumente en verhelder dit *kriteria* vir die beoordeling van argumente. Alhoewel Logika krities te werk gaan, is dit nie destruktief-krities nie. Sy aktiwiteit is ten slotte gerig op die eksplisiet maak van argumente se logiese strukture. As in hierdie proses rommelrige, foutiewe of misleidende argumente, wat met die pretensie van rasionaliteit optree, opgeruim word, word dit gedoen in die belang van die soeke na waarheid.

'n Studie van Logika maak 'n mens nie alleen krities teenoor die argumente van ander mense nie. Dit bied ook die middele en tegnieke om *self-krities* te redeneer. Die vermoë om self-krities te redeneer is in die wetenskap van groot waarde. Oor die algemeen kry ons nie wetenskaplike insigte, kompleet met die argumente wat hulle ondersteun, eensklaps in ons koppe nie. Die pad van ontdekking van nuwe insigte (ook al is hulle net "vir ons" nuut) is meestal moeisaam. In die meeste gevalle kom ons eers ná 'n periode van rommelrige, "trial and error"-denke tot nuwe insigte, en konstrueer daarna eers uitgebreide argumente (wat die resultate van eksperimente, veldwerk of meningsopnames in hulle kan opneem) om ons hipoteses te ondersteun. Die maak van argumente wat 'n insig of standpunt ondersteun, is een van die belangrikste metodes wat daar is om ons insigte en standpunte *eksperimenteel te toets* en *self-kritiek* te beoefen.

Die wetenskaplike gemeenskap waarin ons verkeer, stel die eis dat ons nie ons insigte slegs voordra nie, maar in die vorm van 'n argumentatiewe relaas giet en aan die gemeenskap van wetenskaplikes voorhou vir diskusie, evaluering en kritiek. Dit kan die gemeenskap alleen deur middel van argumente doen. Van hierdie kant gesien, bied Logika 'n kritiese toegang tot die wetenskap. Dit maak 'n mens eksplisiet bewus van argumentasiekriteria en help jou so om ander se werk nie slaafs te aanvaar en "van buite" te leer reproduseer nie, maar die argumentatiewe samehang daarvan te ondersoek en krities te beoordeel. Dié praktyk van kritiese evaluasie is een van die belangrike dryfkragte in die ontwikkeling van die wetenskap.

1.1 Identifisering van argumente

In die alledaagse omgangstaal word die woord "argument" in verskillende betekenisse gebruik. As iemand sê: "Koos en Jan was in 'n argument betrokke", kan hy daarmee bedoel dat hulle rusie gemaak het en selfs 'n paar houe verwissel het. Of hy kan daarmee bedoel dat hulle 'n dispuut gehad het oor 'n saak soos wie verantwoordelik was vir die vuisslanery by die rugbywedstryd tussen Transvaal en Noord-Transvaal. In die spesifiek *logiese* betekenis waarin die woord verderaan hier gebruik sal word, beteken "argument" die *logiese struktuur* van 'n diskoers. 'n *Diskoers* is enige stuk gesproke of geskrewe

natuurlike (d.w.s. nie-formele) taal wat ten minste uit een sin bestaan. Daar is verskillende soorte diskoerse, byvoorbeeld 'n bloot verhalende diskoers waarin iemand vertel van 'n reis wat hy onderneem het en bloot sy interessante ervaringe meedeel. 'n *Argumentatiewe diskoers*, daarenteen, maak stellings wat moet dien as ondersteuning vir 'n bepaalde bewering wat gemaak word. In die Logika word die stelling(s) wat die redes gee die *premis(se)* van die argument genoem en die bewering waarvoor hulle redes gee, word die *konklusie* van die argument genoem.

Voorbeeld 1.1

(Premis 1)	Alle mense is sterflik.
(Premis 2)	Sokrates is 'n mens.
(Konklusie)	Dus is Sokrates sterflik.

Die "premis" van 'n argument is letterlik dié stellings wat "vooruit gestuur" word om die konklusie te regverdig of te ondersteun. Die "konklusie" is letterlik die "afsluiting" van die argument wat "logies volg" uit die premisse.

Nogeens: *konklusies* is bewerings wat gemaak word op grond van stellings, die *premis*, wat redes gee vir die konklusie. Die proses van redenering waardeur by die konklusie via die premisse uitgekóm word, heet die maak van 'n *afleiding*.

Die premisse en konklusie van 'n argument kan uit enkelvoudige sinne of samegestelde sinne bestaan. Die dele van die argument hierbo bestaan uit enkelvoudige sinne. Samegestelde sinne is voltooide sinne wat aan mekaar verbind is deur een of ander verbindingswoord soos "en", "maar", "tog", "alhoewel", "nogtans", ens. Byvoorbeeld: "Sy is siek, maar sy het nie koors nie". Vir die doeleindes van die Logika tel die gekursiveerde sinne as twee afsonderlike stellings. Om te bepaal of 'n gegewe sin as 'n stelling kwalifiseer, hoef 'n mens jou slegs af te vra: "Word hierdie sin in hierdie konteks gebruik om iets te sê wat waar of onwaar kan wees?"

Nie alle sinne maak stellings nie. Bevele en vrae soos die volgende is nie stellings nie: "Maak toe die deur!", en: "Het hy die deur toegemaak?" Maar beskou die volgende vraag: "Wie kan onken dat die 'halssnoermetode' 'n gruwelike manier is om iemand dood te maak?" Hierdie *retoriese* vraag vra nie om inligting nie maar is 'n manier om met nadruk te stel dat die "halssnoermetode" 'n gruwelike manier is om iemand dood te maak. Retoriese vrae kan as stellings gereken word. Bevele en versoeke kan, wanneer hulle as konklusies in argumente gebruik word, ook as stellings opgevat word. Byvoorbeeld: "Laat ons hulle nie wakker maak nie want hulle het laat gaan slaap", bevat as konklusie die stelling: Ons behoort hulle nie wakker te maak nie.

Aangesien ons hierbo "argument" gedefinieer het in terme van premisse wat ondersteuning bied vir 'n konklusie, kan ons agterkom of 'n diskoers 'n argumentatiewe diskoers is deur daarop te let of die stellings daarin redes gee vir een of ander bewering wat gemaak word. In die meeste gevalle word hierdie taak vergemaklik deurdat bepaalde *merkwoorde* of *merkfrases* die premisse en die konklusie aanwys. As 'n mens van hierdie woorde in 'n diskoers teëkom, is die vermoede dat jy hier met 'n argument te make het, meestal geregverdig.

Woorde en frases wat gewoonlik premisse en konklusies aandui, is (onder andere) die volgende:

PREMISSIE (volg op)

dit blyk uit

want

die rede is dat

kan afgelei word van

gesien die feit dat

soos aangetoon deur

in die eerste/tweede plek

aangenome dat

omdat

KONKLUSIES (volg op)

dus blyk dit dat

daarom

aldus

so

gevolglik

dit volg dat

ek maak die konklusie dat

ons kan sien dat

ons mag aflei dat

Wanneer 'n mens op die uitkyk is vir merkwoorde wat konklusies in 'n diskoers aandui, moet die sogenaamde modale terme (seker, sekerlik, gewis, moet, noodwendig, kan, moontlik, vermoedelik, ens.) ook in gedagte gehou word. 'n Stelling wat een van die *modale terme* (sonder een van die merkwoorde vir konklusies) bevat, moet ook as 'n konklusie gereken word. So 'n stelling sal stel dat iets vermoedelik of moontlik die geval kan wees of dat iets sekerlik of noodwendig die geval is. Modale terme spesifiseer hoe sterk die logiese band tussen die premisse en die konklusie van 'n argument is. Dit is belangrik om daarop te let dat die terme "moet" en "kan" nie altyd as modale terme gebruik word nie. In die sinne "Jan kan kom" en "Koos moet om 18h00 in die ouditorium wees", word hierdie terme nie in 'n modale sin gebruik nie. Hier beteken hulle onderskeidelik "is in staat om te" en "is verplig".

Alhoewel die merkwoorde en merkfrases wat hierbo gelys is hulp gee by die identifisering van argumente, word hulle nie altyd gebruik deur mense wat 'n argument voer nie. In wetenskaplike en nie-wetenskaplike kontekste kom dit dikwels voor dat iemand 'n lang betoog voer sonder om enige merkwoorde te gebruik. In sulke gevalle word daar van die leser (of toehoorder) verwag om sonder meer premisse en konklusies te herken en die merkwoorde self daarby te dink. Dubbelpunte en kommapunte in argumentatiewe diskoers is soms ook tekens dat daar ná hulle 'n konklusie gaan volg. Die bydink van merkwoorde is

nie so moeilik soos dit met die eerste oogopslag lyk nie, en met 'n bietjie oefening en sensitiviteit vir argumentatiewe diskoers kan dit sonder veel moeite gedoen word. Daar kan ongelukkig vir hierdie praktyk geen definitiewe reëls gegee word nie en daarom bestaan daar altyd die gevaar dat 'n mens 'n stuk diskoers dwing om 'n argumentatiewe diskoers te wees. As stellings in 'n diskoers nie betreklik maklik as premis(se) en konklusie herkenbaar is nie, is dit beter om dit volgens die beginsel van billikheid as nie-argumentatief te klassifiseer, eerder as om te sê dat dit 'n swak argument is. Hier moet ook opgemerk word dat voorwaardelike stellings soos die volgende: "Indien hy wen, dan sal hy gelukkig voel", nie argumente is nie. Hulle kan 'n premis of 'n konklusie van 'n argument uitmaak. (Kyk hieronder by 4.4 vir 'n breër omskrywing van voorwaardelike stellings).

Daar is nie 'n reël wat stel dat die konklusie van 'n argument altyd op die premisse moet volg nie. Daarom moet 'n mens steeds in gedagte hou dat die konklusie van 'n argument ook aan die begin of tussen die premisse in gestel kan word. Daar is verskillende redes waarom die konklusie aan die begin gestel kan word. Die persoon wat die argument voer, kan byvoorbeeld die bedoeling hê om 'n treffende of interessante bewering te maak wat die leser (of hoorder) se aandag sal vang en hou. In sulke gevalle volg die redes vir die konklusie in die verdere verloop van die diskoers. In gevalle waar iemand 'n problematiese oortuiging toegedaan is, in dié sin dat dit waarskynlik nie sonder grondige redes aanvaar sal word nie, volg die konklusie gewoonlik op die premisse in die argument. In so 'n geval berei die premisse die aanvaarding van die konklusie voor, vóórdat dit gestel word¹. 'n Motief vir die plasing van die konklusie in die middel van argumente, tussen die premisse in, is soms om op hierdie wyse redes wat vanuit twee perspektiewe of uit twee verskillende vakgebiede vir die konklusie gegee word, van mekaar te skei.

OEFENING 1.1

Omsirkel die merkwoorde en merkfrases vir premisse en konklusies in die volgende voorbeelde van argumentatiewe diskoers. Skryf 'n "P" of 'n "K" by elk van die omsirkelde woorde na gelang die geval mag wees. Vul enige ontbrekende merkwoorde vir *konklusies* in die argumente in, omsirkel hulle ook en merk met "K".

1. As Koos kennis van logika het, dan sal hy sien dat hierdie argument ongeldig is. Maar Koos het nie kennis van logika nie. Dus sal hy nie sien dat hierdie argument ongeldig is nie.

- *2. Die osoonlaag in die hoër atmosfeer beskerm ons teen sontrale wat velkanker kan veroorsaak. Aangesien dit ekonomies en tegnies onmoontlik is om op kort termyn die mensgemaakte gasse wat die osoon afbreek, te vervang, sal die osoonlaag verder beskadig word en kan ons dus 'n toename in die voorkoms van velkanker verwag.
3. Die monogame huwelik is die enigste huweliksverhouding wat bestaansreg het om die volgende redes: dit word in die Bybel voorgeskryf; dit is 'n deel van die Westerse tradisie; die liefdesgemeenskap is te intiem om meer as een man en een vrou toe te laat, en ten slotte kan kinders beter opgevoed word in die tradisionele gesinstruktuur.
4. "Reeds in Gen. 1 en 2 ontvang die mens van God die roeping tot kultuurbeoefening. *Wees vrugbaar en vermeerder en vul die aarde, onderwerp dit en heers daaroor ...* (Gen. 1:26). En later in Gen. 2:19 word gesê dat God ná die skepping van die diere en voëls ... *hulle na die mens gebring (het) om te sien hoe hy hulle sou noem. En net soos die mens al die lewende wesens genoem het, so moes hulle naam wees.* Die mens, as beeld van God word dus ingeskakel by God se skeppingswerk. God as Koning van die heelal wat deur Sy skepping groot en edele dinge tot stand gebring het, gee aan die mens beheer oor Sy skepping, en dus ook beheer oor homself ... Die mens het dus die opdrag om hom besig te hou met 'onbewerkte materiaal' van die skepping tot 'n edeler en hoër doel. Na voltooiing moet die kultuurpróduk daarom weer aan die voete gelê word van Hom, die Koning en Skepper. Die Bybelse kultuuropdrag is dus 'n opdrag ten opsigte van die mens self, sy medemens en die ganse natuur." (Aborsie. N.G. Kerkboekhandel, 1973:7)
5. "Boekhouding is seker naas die gesproke woord die oudste vorm van kommunikasie tussen menslike wesens. Genesis 6 en 7 bevat die eerste verwysing na die hou van rekords van meetbare entiteite, naamlik die tabellering van diere wat Noag in die Ark ingeneem het. Daar is talle verwysings in die Bybel na rekords wat gehou is wat met regverdiging boekhouding genoem kan word. 'n Mens kan jou die omvattende rekenkundige stelsel voorstel wat deur Josef aangewend is om rekords te hou van die ontsaglike hoeveelhede graan wat in die goeie jare gestoor en tydens die hongersnood verkoop en versprei is. Dit kan dus moontlik wees dat die Rekenmeestersprofessie die oudste professie is en nie die ander 'professie' wat algemeen as die oudste aanvaar word nie." (I.J. de Villiers: *Die rekenmeestersprofessie in die 1980's*. Publikasiereeks van die RAU, A107:4)

6. "En soos verlede Sondagaand toe ek besig was om my plante op die stoep nat te gooi. 'n Baie vuil man het by my verbygeskuur en langsaan gaan klop. Die vrou langsaan het toe vir hom gesê: 'Wat kom maak jy hier as jy so vuil is?' Hy is dus 'n kennis van haar. Ek het my eerste brief geskryf omdat ek die stelling wou maak dat die Groepsgebiedewet nog net in naam bestaan. Ek sê dit omdat drie hooggeplaastes sowel as die Polisie en die Prokureur-generaal al sedert 11 Maart van hierdie geval kennis dra, en dat niks gebeur het nie. Watter ander afleiding kan 'n mens maak as dat die Groepsgebiedewet nie eintlik meer bestaan nie? Die eerwaarde (Allan Hendrickse) sê dat genoemde geval eintlik niks met die Groepsgebiedewet te make het nie. Die blanke (my woorde) buurman se 'common law wife' (nee, nie my woorde nie, maar die buurman s'n) is bruin en in my koopkontrak is daar 'n bepaalde paragraaf wat sê die eiendom is in 'n blanke gebied geleë. Daarom het ek gekoop en daarom het die aangeleentheid beslis met die wet te make." (WOONSTEL-BEWONER, Tamboerskloof. *Die Burger*, 15 Februarie 1988)

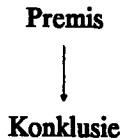
*7. "Die Suid-Afrikaanse regspleging en administrasie is by groot dele van die bevolking onder verdenking enersyds omdat die wette wat toegepas word slegs deur die blankes gemaak is en andersyds omdat die regsprosesse en administrasie as gevolg van verskillende ekonomiese, linguïstiese en ander faktore en praktyke by straftoemeting en gedingvoering ontoeganklik en onverstaanbaar vir baie geword het." (RGN-ondersoek na tussengroepverhoudinge. Pretoria, RGN, 1985:175)

8. "Ons kan die huidige snelheid van uitbreiding [van die heelal] bepaal deur die snelheid waarteen ander sterrestelsels van ons af weg beweeg, te meet met behulp van die Doppler-effek. Dit kan baie akkuraat gedoen word. Maar die afstande na die sterrestelsels is nie baie goed bekend nie, omdat ons hulle slegs indirek kan meet. Dus is al wat ons weet dat die heelal met tussen 5 en 10 persent elke duisend miljoen jaar uitbrei." (S. Hawking: *A Brief History of Time*. Bantam Press, 1988:45 [uit Engels vertaal])

1.2 Diagrammering van argumente

In die voorgaande afdeling is 'n aantal kriteria en prosedures aan die hand gedoen om argumente wat in natuurlike taal gevoer word, te identifiseer. Om 'n stuk diskoers as 'n instansie van argumentatiewe diskoers te identifiseer, so het dit geblyk, moet vasgestel word of stellings daarin voorkom wat as redes vir 'n konklusie optree. Wanneer hierdie saak uitgesoek is, is die argument nog nie oorsigtelik gemaak nie. Dit kan gesien word deur na die voorbeelde in Oefening

1.1 te kyk, nadat die opdrag van die Oefening uitgevoer is. Wat ons hier het, is argumente wat nog slegs geïdentifiseer is, en na hulle samestellende dele gekatalogiseer is. Om argumente oorsigtelik te maak, moet daar nog verder gegaan word: hulle *logiese struktuur* moet op 'n aanskoulike manier eksplisiet gemaak word. Dit wil sê, die stappe van afleiding tussen die premisse en die konklusies van argumente moet aangedui word. Om dit maklik en akkuraat te kan doen, het Monroe Beardsley² 'n metode van diagrammering ontwerp wat pyltjies gebruik om die stappe van afleiding in argumente aan te toon:



In pyldiagramme "volg" die konklusie altyd op een of ander manier uit die premis(se). *Indien die premis(se) en konklusie van 'n argument nie in hierdie logiese orde gegee is nie, moet hulle daarvolgens georganiseer word.*

Die pyltjie maak geen onderskeid tussen "induksie", "deduksie", "verklaring" en "voorspelling" nie: dit staan vir alle soorte afleiding. Met die pyltjie word ook van enige modale kwalifisering van die afleiding, wat die persoon wat die argument voer daarby aangebring het, geabstraheer. As iemand sê dat 'n konklusie met sekerheid of noodwendigheid volg uit een of meer premisse, is dit nie vanselfsprekend dat hy die modaliteit van sy eie afleiding korrek beoordeel het nie. Dit kan naamlik swakker wees as wat hyself meen dat dit is.

Die pyltjie verteenwoordig slegs die bedoelde stap van logiese afleiding tussen die premis en die konklusie. Die premis hoef nie 'n goeie rede te wees om die waarheid van die konklusie te aanvaar nie. Die pyltjie dui aan dat die premis ten minste *bedoel* is as 'n rede vir die konklusie.

Dit is slegs deur so 'n herorganisasie dat die doel van diagrammering van argumente bereik kan word, naamlik die daarstelling van 'n eksplisiete, oorsigtelike model van die logiese relasies tussen die bewerings van 'n argument. 'n Argumentdiagram toon op 'n aanskoulike wyse die onderlinge verhouding tussen die premisse van 'n argument (of hulle afhanklik of onafhanklik van mekaar is), en hulle verhouding tot die konklusie van die argument. In hierdie opsig is argumentdiagramme soos diagramme van elektriese stroombane: altwee maak samehange en afhanklikheidsverhoudings aanskoulik-oorsigtelik.

Dit is nodig om hier, voordat die basiese stappe van diagrammering verduidelik word, op te merk dat daar vir diagrammering nie iets bestaan soos 'n rigoreuse, meganiese prosedure wat "vanself" foutloos werk en 'n bevredigende resultaat oplewer nie. Al wat hier aangebied kan word, is die stappe wat gevolg word by diagrammering, en 'n aantal wenke wat in gedagte gehou moet word

wanneer die prosedure toegepas word. Om 'n diagram van 'n argument te maak, vereis 'n mate van vindingryke denke en 'n bereidheid tot self-korreksie. Dit is egter ook 'n tegniek wat betreklik maklik aangeleer kan word en wat oral toepasbaar is.

1.2.1 Die voorbereidende stappe van diagrammering

Lesers wat Oefening 1.1 noukeurig gedoen het, sal vind dat hulle alreeds die belangrikste voorbereidende tegnieke van diagrammering kan hanteer. Ter wille van oorsigtelikheid en volledigheid sal hierdie stappe hier herhaal word onder punt (a). Die gesiteerde passasie by Oefening 1.1, nommer 5, dien as voorbeeld om die bewerkinge van elke stap van diagrammering te illustreer.

(a) Bepaal of 'n gegewe diskoers 'n argumentatiewe diskoers is deur na te gaan of dit stellings bevat wat as redes (permissie) vir 'n konklusie (of miskien meer as een konklusie) aangebied word. Omsirkel al die merkwoorde vir konklusies en merk hulle met 'n "K". Doen dieselfde met die merkwoorde vir premisse en merk hulle met 'n "P". Bring enige merkwoorde vir *konklusies*, wat duidelik deur die diskoers gesuggereer word (maar nie eksplisiet geformuleer word nie) tussen vierkantige hakies ([...]) aan (om aan te toon dat hulle nie tot die oorspronklike diskoers behoort nie); omsirkel hulle en merk met "K". Nadat hierdie bewerkinge daarop uitgevoer is, sien die passasie wat ons as voorbeeld gekies het, só daaruit:

"Boekhouding is ^Kseker naas die gesproke woord die oudste vorm van kommunikasie tussen menslike wesens. Genesis 6 en 7 bevat die eerste verwysing na die hou van rekords van meetbare entiteite, naamlik die tabellering van diere wat Noag in die Ark ingeneem het. Daar is talle verwysings in die Bybel na rekords wat gehou is wat met regverdiging boekhouding genoem kan word. 'n Mens kan jou die omvattende rekenkundige stelsel voorstel wat deur Josef aangewend is om rekords te hou van die ontsaglike hoeveelhede graan wat in die goeie jare gestoor en tydens die hongersnood verkoop en versprei is. Dit ^Kkan dus moontlik wees dat die Rekenmeestersprofessie die oudste professie is ^Ken die ander 'n professie' wat algemeen as die oudste aanvaar word nie."

(b) Identifiseer al die afsonderlike *stellings* in die diskoers deur hulle tussen geknakte hakies (<...>) te plaas en agtereenvolgens te nommer (plaas die nommer aan die begin van die stelling). Somtyds herhaal iemand wat 'n argumentatiewe betoog voer een van die premisse of die konklusie ter wille van

duidelikheid of klem. In sulke gevalle moet die stelling *dieselfde nommer* kry wat dit by sy eerste optrede in die betoog gekry het. Onthou dat volle sinne wat deur verbindingswoorde aan mekaar gekoppel is, as afsonderlike stellings tel. Voorwaardelike sinne moet nie verdeel word nie. In hierdie stap moet ook enige stellings wat duidelik niks met die argument te make het nie, geskrap word deur hulle deur te haal. Dieselfde moet gedoen word met byvoeglike bysinne wat nie 'n essensiële deel van 'n stelling uitmaak nie. Byvoeglike bysinne word ingelui met woorde soos "wat" en "wie". Die volgende is 'n voorbeeld van 'n stelling waarin die byvoeglike bysin 'n essensiële deel van die stelling uitmaak: "'n Eiendomsagent, wat vroeër 'n bokser was, het ons huis kom besigig om 'n prys daarvoor te bepaal".

Wanneer hierdie bewerkinge op die passasie wat vir ons as voorbeeld dien, uitgevoer is, lyk dit só:

1 <"Boekhouding is seker naas die gesproke woord die oudste vorm van kommunikasie tussen menslike wesens. 2> Genesis 6 en 7 bevat die eerste verwysing na die hou van rekords van meetbare entiteite, naamlik die tabellering van diere wat Noag in die Ark ingeneem het. 3> Daar is talle verwysings in die Bybel na rekords wat gehou is wat met regverdiging boekhouding genoem kan word. 4 <'n Mens kan jou die omvattende rekenkundige stelsel voorstel wat deur Josef aangewend is om rekords te hou van die ontsaglike hoeveelhede graan wat in die goeie jare gestoor en tydens die hongersnood verkoop en versprei is. 5> Dit kan dus moontlik wees dat die Rekenmeestersprofessie die oudste professie is. 6 <en nie die ander 'professie' wat algemeen as die oudste aanvaar word nie.>

(Ek het onderstreping geplaas onder al die woorde wat byvoeglike bysinne in die voorbeeld hierbo inlui, om te laat sien hoe dikwels hierdie sinne voorkom. In al hierdie gevalle is hulle essensieel en word dus nie deurgehaal nie).

'n Baie nuttige tegniek om aan te leer, is om eksplisiet 'n soort innerlike dialoog met jouself te voer wanneer jy 'n argument identifiseer en sy dele katalogiseer. In die geval van ons voorbeeld kan dit min of meer as volg verloop.

"Die woord 'seker' (in die eerste sin) word hier in 'n modale betekenis gebruik. 'Seker' het in Afrikaans twee betekenisse, naamlik 'gewis' en 'moontlik'/'moontlik'. In hierdie geval word dit klaarblyklik in die sin van 'moontlik' gebruik en tree dit op as 'n konklusie-merkwoord. Ek kan dus verwag dat daar 'n aantal premisse sal volg op die eerste bewering. Die volgende drie stellings is duidelik premisse. Dan kom daar weer 'n 'dus' wat modaal gekwalifiseer is. Direk daarby aansluitend is daar nog 'n derde konklusie wat nie met 'n merkwoord aangedui is nie en wat ek dus moet voorsien."

"Dit is nou 'n vraag of die tweede konklusie nie die eerste een bloot herhaal nie, miskien deur dit effens anders te formuleer met die gebruik van sinonieme terme. Die eerste konklusie is: 'Boekhouding is ... naas die gesproke woord die oudste vorm van kommunikasie tussen menslike wesens'. Die tweede konklusie is: 'Dit kan dus moontlik wees dat die Rekenmeestersprofessie die oudste is.' Dit is sonder meer duidelik dat die verskil in betekenis tussen 'kommunikasie' en 'professie' te groot is om toe te laat dat die tweede konklusie as 'n herformulering van die eerste opgevat kan word. Hier is daar egter 'n probleem: as die skrywer dit bedoel het om twee afsonderlike konklusies te gee, waarom het hy nie die woord 'ook' in die tweede konklusie gebruik nie: 'Dit kan dus [ook] moontlik wees ...' Die woord 'ook' kan hier natuurlikgewys verwag word omdat die skrywer blykbaar twee verskillende konklusies van dieselfde stel premisse aflei."

"Dit is natuurlik ook moontlik dat die skrywer begin het met die gedagte van 'die oudste vorm van kommunikasie', dit in die verloop van die argument vergeet het, en toe op een of ander manier by 'die oudste professie' uitgekom het. 'n Ander moontlikheid is dat die skrywer die woord 'kommunikasie' op 'n baie eienaardige manier gebruik sodat dit ook 'professie' kan beteken. Hoe dit ook al sy, dit sal die beste wees om die beginsel van billikheid hier te laat geld (eerder as om aan te neem dat hy iets dom gedoen het) en aan te neem dat die skrywer bedoel het om in die geval van die eerste en tweede konklusies ook twee verskillende argumente te gee."

1.2.2 Diagrammering

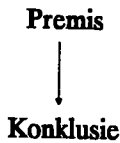
Om die logiese struktuur van 'n argument oorsigtelik te maak d.m.v. 'n diagram, moet al die genommerde bewerings van die argument georganiseer word sodat die samehang tussen die premisse onderling, en die samehang tussen die premisse en konklusie duidelik blyk. Die relasie van afleiding tussen die premis(se) en konklusie word, soos hierbo verduidelik is, met 'n pyltjie aangedui. Hierdie prosedure is nie so moeilik soos dit met die eerste oogopslag mag voorkom nie en verloop meestal betreklik maklik as die voorbereidende stappe van diagrammering noukeurig uitgevoer is.

Diagrammering kan aansienlik makliker gemaak word deur steeds te ont hou dat daar twee hoofgroepe argumentatiewe diskoers is, naamlik dié met slegs *een argument* en dié met *meer as een argument*, en dat daar 'n sestal *basiese argumentatiewe patrone* is wat verdeel is tussen die twee hoofgroepe.

Die *EERSTE STAP* by diagrammering is dus om die konklusies in die diskoers wat gediagrammeer word, te tel. Indien daar slegs een konklusie in die diskoers voorkom, is dit 'n *enkeltvoudige argumentatiewe diskoers* en het die argument een van die volgende patrone:

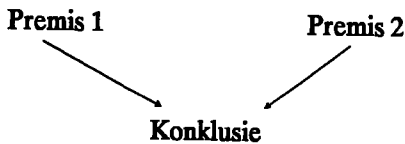
GROEP 1: ENKELVOUDIGE ARGUMENTATIEWE DISKOERSE

(a) Die eenvoudige patroon



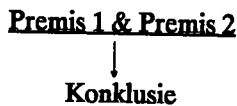
Hier vind daar slegs een stap in die redenering plaas, naamlik van 'n enkele premis na die konklusie.

(b) Die konvergensie-patroon



Soos uit die konfigurasie gesien kan word, beweeg die redenering hier van twee premisse, wat onafhanklik is van mekaar, na die konklusie. Hierdie patroon kom voor wanneer iemand 'n stelling uit twee afsonderlike rigtings of vakgebiede wil ondersteun. As die een premis om een of ander rede onhoudbaar blyk te wees, bly die ondersteuning wat die oorblywende premis aan die konklusie bied, onveranderd. Daar kan natuurlik ook meer as twee premisse by die argument betrokke wees.

(c) Die saamwerk-patroon



Die premisse van argumente wat volgens hierdie patroon opgebou is, bied in samewerking of interafhanklikheid ondersteuning aan die konklusie van die argument. Die ondersteuning wat hulle saam aan die konklusie bied, sou dus verval as een van hulle weggelaat word, of dit sal, in die geval van statistiese veralgemenings, verminder word. (Hieroor later meer). Om aan te dui dat die premisse (wat ook natuurlik meer as twee kan wees) saam werk om die

konklusie te ondersteun, word hulle deur "&" aan mekaar verbind en onderstreep.

Indien daar meer as een konklusie in 'n argumentatiewe diskoers voorkom, is dit 'n meervoudige argumentatiewe diskoers en het die argumente wat daarin voorkom een van die volgende basiese patrone:

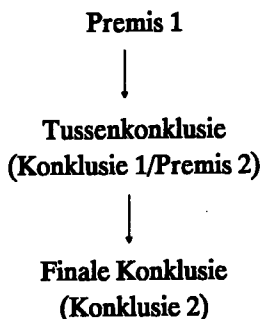
GROEP 2: MEERVOUDIGE ARGUMENTATIEWE DISKOERSE

(d) Verdubbeling van die eenvoudige patroon



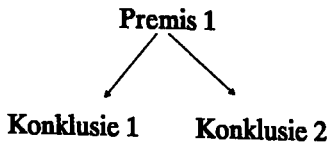
Wanneer twee afsonderlike argumente wat onafhanklik van mekaar optree, nogtans verstrengeld in dieselfde diskoers voorkom, moet hulle as afsonderlike argumente gediagrammeer word.

(e) Die kettingpatroon



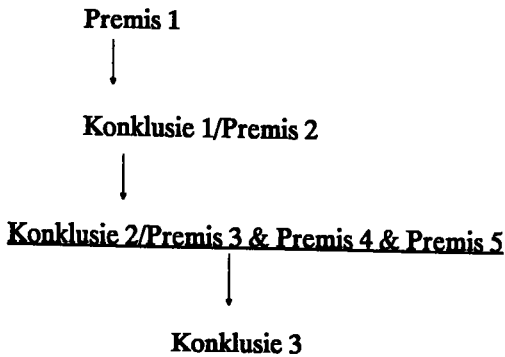
Argumente wat op hierdie manier aaneengeskakel is, gebruik die konklusie wat uit die eerste premis volg as 'n premis vir ondersteuning van 'n volgende konklusie wat dan die finale konklusie mag wees of weer op sy beurt kan dien as premis vir 'n volgende konklusie.

(f) Die divergensie-patroon



In hierdie geval is daar twee afsonderlike stappe van redenering wat twee afsonderlike afleidings maak uit 'n enkele premis. As 'n mens die aantal argumente in 'n diskoers reken volgens die aantal konklusies, is daar twee argumente in 'n argumentatiewe diskoers wat volgens hierdie patroon opgebou is.

Tot Groep 2 hoort ook die sinvolle *kombinasies* van die basiese argumentpatrone uit die twee groepe, want hulle het almal meer as een konklusie. Omdat daar bloot teoreties 'n hele aantal kombinasies van die patrone moontlik is, word slegs een van die meer ingewikkelde gevalle wat dikwels voorkom nog hier aangedui. Dit bestaan uit 'n kombinasie van die saamwerk-patroon (c), en die kettingpatroon (e). Dit vertoon die volgende diagram:



Die **TWEEDE STAP** by diagrammering van argumente is om te bepaal wat die logiese struktuur van die argument is en dit in terme van 'n pyldiagram neer te skryf. Om die eerste en die tweede stappe van diagrammering op ons boekhouding-voorbeeld toe te pas, is daar weer iets soos 'n "innerlike dialoog" nodig. Hierdie proses van redenering kan min of meer as volg verloop.

"Te oordeel aan die aantal konklusies lyk dit of daar drie argumente in hierdie diskoers aanwesig is. Sy patroon sal dus in GROEP 2 val. Die eerste konklusie word gevolg deur premisse wat op hulle beurt deur 'n tweede konklusie gevolg word, waarby daar onmiddellik weer 'n derde konklusie

aansluit. Dit is duidelik dat die tweede konklusie dien as 'n premis vir die derde konklusie."

"Om die argument te diagrammeer, moet ons vasstel wat die verhouding tussen die premisse onderling is, en wat die verhouding tussen die premisse en die eerste twee konklusies is. 'n Afparing van die eerste konklusie met die eerste premis, of met die eerste twee premisse is 'n denkbare moontlikheid. Dit sou egter nie die eerste konklusie merkbaar versterk nie. Buitendien: as ons die premisse as 'n groep neem, blyk dit dat hulle almal min of meer dieselfde stelling maak: die Bybel bevat oer-oue rekords van boekhouding. Die drie premisse ondersteun mekaar in die maak van hierdie stelling. Die verwysings na Genesis 6 en 7, en na Josef se boekhouding in Egipte gee konkrete instansies vir die meer algemene stelling dat daar talle verwysings in die Bybel is na wat met reg boekhouding genoem kan word. Dit lyk dus of die premisse saamgegroepeer moet word volgens die *saamwerk-patroon*. As dit gedoen word, moet aangedui word dat die eerste twee konklusies *divergeer* uit die interafhanklike premisse. Die derde konklusie volg dan as 'n finale konklusie uit die tweede konklusie, wat as 'n tussenkonklusie opgevat word volgens die *ketting-patroon*."

Die diagram³ sien dan só daaruit:

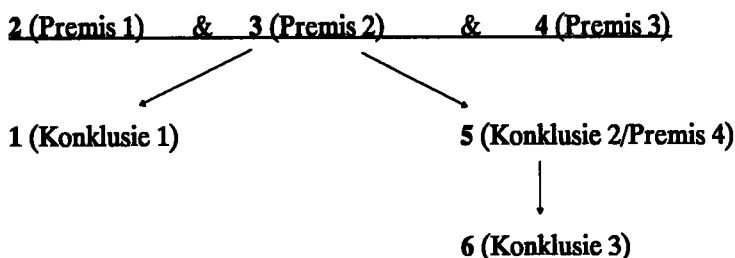
2 Genesis 6 en 7 bevat die eerste verwysing na die hou van rekords van meetbare entiteite, naamlik die tabellering van diere wat Noag in die Ark ingeneem het. (Premis 1)	& 3 Daar is talle verwysings in die Bybel na rekords wat gehou is wat met regverdiging boekhouding genoem kan word. (Premis 2)	& 4 'n Mens kan jou die omvattende rekenkundige stelsel wat deur Josef aangewend is om rekords te hou ... (Premis 3)
--	---	---

1 Boekhouding is ... naas die gesproke woord die oudste vorm van kommunikasie tussen menslike wesens.
(Konklusie 1)

5 Die Rekenmeestersprofessie [is] die oudste profesie.
(Konklusie 2/Premis 4)

6 Die ander 'professie' wat algemeen as die oudste aanvaar word [is nie die oudste profesie nie].
(Konklusie 3)

Hierdie diagram kan nog verder vereenvoudig word deur dit as volg voor te stel:



Noudat die argument wat ons as voorbeeld gekies het, klaar gediagrammeer is, kan ons eers terugstaan en vra wat die hele prosedure ons in die sak gebring het. Diagrammering van die argument het die logiese struktuur van die argument oorsigtelik gemaak. Uit die diagram kan nou met een oogopslag afgelees word wat die verhouding tussen die premisse onderling is en wat die verhouding tussen die premisse en die konklusies is. Dit blyk nou duidelik watter redes vir watter konklusies gegee word. Die logiese stappe van afleiding in die argument is nou eksplisiet en oorsigtelik gemaak.

Die proses van diagrammering het ons ook verplig om meer intensief en meer noukeurig na elke onderdeel van die argument te kyk en onself af te vra wat die bedoeling van die argumenteerder daarmee was. By watter punt wou hy eintlik uitkom? Hoe het hy daarby uitgekom? Is sy pogings om daarby uit te kom verstaanbaar? Hoe moet hulle gekonstrueer word? Hierdie vrae was almal aan die orde by die geleenthede waar dit nodig was om 'n soort "innerlike dialoog" te voer om die rigting van die argumentasie te konstrueer. Die wesenslike wins wat die diagrammering van die struktuur van die argument opgelewer het, is 'n verdiepte verstaan van die struktuur van die argument. Dit kan gebeur dat ons 'n argument beter verstaan en deursien as die persoon wat die argument opgestel het - in dié sin dat ons ná analise en diagrammering 'n bewuste en eksplisiete verstaan besit van iets wat die argumenteerder self slegs intuïtief en implisiet verstaan het.

In die wetenskap is mense wat redes voorsien vir 'n bewering meestal baie meer bewus van waarmee hulle besig is, en van die reëls en kriteria wat vir argumentasie geld. 'n Mens sou kon sê dat wetenskaplike denke daardie soort denke is wat argumentasie vir homself moeilik maak. Wetenskaplike denke gaan nie bloot intuïtief te werk nie maar probeer eksplisiet bewus te wees van al sy stappe en die reëls en kriteria wat daarvoor geld.

OEFFENING 1.2

Voer die stappe van diagrammering uit op die volgende voorbeelde van argumentatiewe diskoers:

- *1. Die motorkar het gaan staan dus sal ons ongeveer 'n kilometer moet stap en sal ons laat kom vir ons afspraak.
2. "Ek wil dit weer herhaal dat Suid-Afrika op hierdie tydstip nie kan bekostig om 'n enkele potensiele navorsers in die natuurwetenskappe te verloor nie. Daar sal dus indringend gekyk moet word na die toelatingsvereistes en veral die maatstawwe vir toekenning van beurse vir nagraadse studie." (J.H. Swanepoel: *Enkele gedagtes oor navorsing en nagraadse opleiding in Dierkunde aan die RAU*. Publikasiereeks van die RAU, 1980:7)
3. Radiokontak met die vliegtuig is skielik onderbreek; ooggetuies het 'n ligblits gesien teen die tyd dat die vliegtuig moes neergestort het; die wrakstukke is oor 'n groot gebied versprei. Dit wil dus voorkom of die vliegtuig ontplof het voordat dit neergestort het.
4. "Dit is eties 'n heel bedenklike parktyk om 'n saak wat eties nie op goeie gronde verdedigbaar is nie te probeer regverdig met 'n verhewe doel. Die doel heilig nie die middele nie, en dit is sekerlik 'n uiters kwalike saak as lotery met 'n beroep op naastediens of vaderlandsliefde geregverdig sou word." (D.A. du Toit: *Lotery, arbeid en geloof*. N.G. Kerkboekhandel, 1977:24-24)
- *5. "Dit bring ons by die resultate van die sosialistiese stelsel. In beginsel kan ons reeds aflei dat dit nie baie doeltreffend gaan wees nie, omdat dit teen die basiese aard van die mens inwerk. In plaas daarvan dat elke individu volgens sy eie oordeel en behoefte sy posisie kan probeer verbeter en vergoed word volgens sy inset, kry ons die teenoorgestelde. Hy word vergoed volgens andere se oordeel, sonder inagneming van sy inset en met miskennis van sy basiese eiendomsreg en reg op ooreenkoms. Sy drang tot welsynoptrede word nie aan homself oorgelaat nie, maar deur andere vir hom gereël." (G.L. de Wet: "Sosialisme versus Kapitalisme", *Aambeeld*, 15 (1):17)

6. "Die Weste het die aksent van die aandagkonsentrasie op die Skrif na die subjektief-sintuiglike gedagtebeelde van insidente in die lewe van Christus verskuif, terwyl die Oosterse Ortodokse Christendom die aksent na die ikone (beelde van Christus) verskuif het. Gevolglik het die meditasie sy trefkrag verloor. Daarom is dit nodig om weer eens baie kortliks na die meditasie-model van die Jesusgebed en sy betekenis en toepassing te kyk." (E. Gaum: "Christelike meditasie en joga", *Insig*, Mei 1989:49)

7. "n Ontleding van Afrika die afgelope drie dekades toon die volgende realiteite:

Konstitusionele demokrasie is afgetakel of irrelevant gemaak.

In die meeste gevalle is regerings outoritêr en 'n totalitaristiese politieke filosofie vier hoogty ...

Veranderings in regerings vind plaas deur middel van gewelddadige coups d'etat ...

Ekonomieë gaan agteruit en hongersnood is deesdae endemies.

Miljoene vlugteling swerf oor die hele kontinent ...

Wat is die afleiding wat gemaak kan word? Dat die onafhanklike Afrika-staat eenvoudig nie die westerse norme van demokrasie, regsregering, 'the pursuit of life, liberty and happiness under the law', soos deur die Europese koloniale meesters in Afrika geplant is, kan akkommodeer nie." (G.N. Barrie: "Die VSA, demokrasie en menseregte vir Afrika", *Aambeeld*, 15(1):20).

*8. "Dat sommige dinge beweeg - byvoorbeeld die son - is duidelik deur sintuiglike waarneming. Alles wat beweeg, word deur iets anders beweeg. Dus word die son beweeg deur iets anders wat dit beweeg. Hierdie beweger word op sy beurt weer deur iets anders beweeg of dit word nie beweeg nie. Gevolglik moet ons 'n eindelose reeks bewegers aanneem of ons moet by 'n onbeweegde beweger aanland. Dit is egter uitgeslote om aan te neem dat daar 'n eindelose reeks bewegers is. Dus moet ons 'n eerste onbeweegde beweger veronderstel. Dit noem ons dan God." (Thomas Aquinas: *Summa contra gentiles*, Boek 1, 10 [vry vertaal])

9. "Jong Afrikaners blyk relatief politieke ongeletterdes te wees ... Onlangse opnames wat aan die Witwatersrand onder proefgroepe van blanke en swart matrikulante en Afrikaanssprekende studente gedoen is, bring byvoorbeeld die volgende politieke houdingsverskille na vore:

- Swartes het 'n groter belangstelling in die politiek as blankes. Byna die helfte van die swartes toon groot belangstelling in die politiek, terwyl net 'n vyfde van die Afrikaanssprekendes daarin geïnteresseerd is.
- Swartes gesels baie meer politiek. Meer as die helfte bespreek gereeld politiek, terwyl minder as 20 persent van die Afrikaanssprekendes oor politiek praat ...
- In teenstelling met Afrikaners tref swartes 'n gesofistikeerde onderskeid tussen die verskillende funksies van die polisie. Die swartes is baie negatief oor die opsigtelike politieke funksie - die para-militêre optrede - van die polisie." (H. Kotzé: "Ja-broers in niemandsland", *Die Suid-Afrikaan*, nr. 9:29-30)

10. "*Suidpunt-jazz* is 'n baie leesbare boek. 'n Mens hoef nie onderlê te wees in die literatuur of die werkinge van die post-modernisme om dit presies te begryp en te kan lees nie. Dit is 'n toeganklike werk waarin Letoit self die moeilikste oorgange vir die leser oorbrug. Dit verteenwoordig die popularisering van 'n neiging in die letterkunde wat tot dusver as elite beskou is." (B. Hough: "Is Letoit dit erns met sy jazz?", *Insig*, Junie 1989:39)

11. "Bloot objektief genome, is daar tans genoeg aansporings aanwesig om die MPLA-regering in Luanda, Kuba en die USSR te dwing om 'n vroeë einde aan die oorlog in Angola te maak. Wat die MPLA betref, is dit duidelik dat die oorlog een van die hooforsake is dat die ekonomiese toestand in die Volksrepubliek van Angola drasties aan die versleg is.

Tans sluk die verdedigingsbesteding sowat 40 persent van staatsbesteding in ... Vir die eerste keer is daar 'n groot voedseltekort in Luanda (soos daar al lank op die platteland bestaan) ...

Daar is skynbaar ook goeie redes vir Kuba om hom aan Angola te onttrek. Gerugte doen die rondte dat die Kubaanse bevolking toenemend ontevrede is met Castro se Afrika-avonture wat reeds die lewe van meer as 10 000 Kubaanse soldate geëis het...

Mnr Gorbatsjof het ook reeds duidelik laat blyk dat hy 'n snelle politieke skikking vir regionale konflikte soos dié van Angola verlang." (P. Nel: "Soek hulle vrede?", *Insig*, Januarie 1988:60-61).

12. "Dus bestaan ek ook sonder tyfel, as hy ['n almagtige en listige bedrieër] my mislei; en al sou hy mislei so al wat hy kan, sal hy dit nogtans nooit regkry dat ek niks is solank as wat ek sal dink dat ek wel iets is nie. Met

die gevolg dat daar eindelik, nadat alle dinge genoegsaam en selfs oorgenoeg noukeurig afgeweeg is, besluit moet word dat hierdie uitspraak Ek is, ek bestaan, telkens wanneer dit deur my geuit word of in my gees gekonsipieer word, noodwendig waar is." (*René Descartes se bepeinsing oor die eerste filosofie*. Academica, 1967:27)

13. "Dat die kerk aktief in die politiek betrokke moet wees, is duidelik. Die Christen wat 'n politikus is of deel het in die politieke prosesse van 'n land, is deel van die kerk en verteenwoordig die kerk waar hy sy werk doen. Die kerk is dus in die politiek, of mense nou daarvan hou of nie. Dit is een van ons kosbaarste Calvinistiese erfenisse dat ons 'die kerk' nie as 'n geïsoleerde wêreldjie naas die 'bose' wêreld sien nie, maar as 'n gemeenskap van verlose mense wat die vernuwende werk van God se Gees oral indra." (F. Deist: *Verandering sonder geweld?* Tafelberg Uitgewers, 1983:41).

*14. "Uit die voorafgaande ontleding van die opstand aan die hand van Smelser se teorie van kollektiewe gedrag, blyk dit dat daar nie sprake was van 'n sogenaamde rasse-onlus, soos sommige nuusmedia dit bestempel het nie. Sou dit die geval gewees het, kon 'n mens verwag dat die Indiërmedikus se spreekkamers sowel as die Sjinees se winkel ook in die proses aangeval sou word. Albei geboue het gegrens aan of het deel uitgemaak van geplunderde eiendom.

Uit die toepassing van Smelser se teorie van kollektiewe gedrag, blyk dit duidelik dat die oorsaak vir die vyandige uitbarstings, teruggevoer kan word na 'n wesentlike behuisingstekort (wat swak lewensomstandighede in die hand gewerk het) en 'n oneffektiewe kommunikasiestelsel waardeur die inwoners hulle griewe tot die Stadsraad kon rig. As gevolg van die oneffektiewe kommunikasiekanaal het veralgemeende opvattinge ontstaan (soms heeltemal ongegrond) wat daartoe aanleiding gegee het dat Indiërs in Reigerpark as die sondebokke gebrandmerk is. Slegs 'n vonk was nodig om die gereedstaande kruitvat te laat ontvlam." (De W. Schutte & M.J. van Wyk: *Ontleding van die Reigerpark-onrus op 9 Mei 1981 aan die hand van Smelser se teorie van kollektiewe optrede*. Verslag K-10, RGN, 1982)

15. "Ons het geen direkte bewyse daarvoor of die materie in ander sterrestelsels saamgestel is uit protone en neutrone of antiprotone en antineutrone nie, maar dit moet die een of die ander wees: daar kan nie 'n mengsel in 'n enkele sterrestelsel wees nie want in dié geval sal ons 'n

groot hoeveelheid straling weens vernietiging [van materie] waarneem. Ons glo dus dat alle sterrestelsels uit kwarke eerder as antikwarke saamgestel is; dit lyk onaanneemlik dat sommige sterrestelsels uit materie sou bestaan en ander uit antimaterie." (S. Hawking: *A Brief History of Time*. Bantam Press, 1988:76 [uit Engels vertaal])

1.2.3 'n Strategie vir die diagrammering van uitgebreide argumente

Die oorgrote meerderheid argumentatiewe diskoerse waarmee ons binne en buite die universiteit te make kry, is natuurlik nie so kort en oorsienbaar soos die eksemplare wat hierbo in die oefeninge gegee is nie. Hulle het meestal die omvang van 'n redaksionele artikel of 'n wetenskaplike artikel. Dit is sonder meer duidelik dat argumentatiewe diskoerse van hierdie omvang slegs met groot moeite in die praktyk volledig diagrammeerbaar is.

Uitgebreide argumentatiewe diskoerse lewer, behalwe hulle omvang, ander spesiale probleme op. Die opeenvolging van paragrawe in uitgebreide argumentatiewe diskoerse kan dikwels nie as 'n leidraad vir die logiese struktuur van die argument gebruik word nie. Daar word meestal ook aansienlike hoeveelhede materiaal as agtergrond en illustrasie in die betoog ingevoer. Dit is dus belangrik om te onthou dat sinne wat nie konklusies is nie, nie noodwendig premisse is wat direkte betrekking op die argument het nie. In uitgebreide argumentatiewe diskoerse kan daar ook argumente voorkom wat nie dié van die skrywer self is nie. Dit gaan in hierdie gevalle meestal om argumente wat deur die skrywer gesitueer word met die doel om hulle te weerlê of om aan te toon dat die stelling wat hy verdedig die mees aanvaarbare is.

Daar is egter 'n strategie wat 'n mens in staat stel om die spesiale probleme wat uitgebreide argumente oplewer die hoof te bied, en om die prosedures van diagrammering daarop toe te pas. Hierdie strategie maak gebruik van die konserwatisme wat kenmerkend is van die strukturering van argumentatiewe diskoerse. Die klassieke argumentatiewe diskoers is opgebou uit vier hoofdele:

- (a) die stelling en analise van 'n probleem;
- (b) 'n hipotetiese formulering van 'n oplossing vir die probleem; die stel en ontwikkeling van 'n aantal hoofpunte wat die skrywer se standpunt ondersteun;
- (c) afwysing van ander standpunte (indien enige);
- (d) 'n slot wat die hooflyne van die argumentasie saamtrek en die standpunt wat die skrywer ingeneem het, as 'n konklusie stel.

Hierdie skema kom prakties nooit so strak en skools soos dit hierbo uiteengesit is voor nie, maar dit het die nut dat dit 'n mens ten minste 'n aanduiding gee van wat jy te wagte kan wees in 'n uitgebreide argumentatiewe diskoers.

Die volgende stappe kan gevolg word by die diagrammering van 'n uitgebreide argumentatiewe diskoers:

(i) Stel vas wat die hooftese van die diskoers is. Die "punt" wat 'n skrywer in 'n uitgebreide argumentatiewe diskoers wil maak, word soms op 'n opvallende wyse geformuleer, byvoorbeeld in die opskrif of titel van sy essay. Dit kan ook heeltemal eksplisiet geformuleer voorkom in die dele wat hierbo (a) en (b) genommer is. As die hooftese van die diskoers nie voor-die-hand-liggend is nie, kan die slotgedeelte daarvan geraadpleeg word (punt (d) hierbo). Dit is in ieder geval 'n goeie praktyk om altyd ook die slotgedeelte te raadpleeg vir 'n definitiewe formulering van die hooftese, want formuleringe daarvan in vroeëre gedeeltes van die betoog kan 'n hipotetiese karakter hê of onvolledig wees en gewysig word in die verdere verloop van die betoog.

In uitsonderlike gevalle kan dit voorkom dat 'n skrywer nie die hooftese van 'n betoog eksplisiet formuleer nie. In so 'n geval moet die hele diskoers noukeurig deurgelees word om vas te stel wat die hoofonderwerp van die stuk is en watter standpunt die skrywer oor dié saak inneem. As hierdie twee sake vasstelbaar is, is dit toelaatbaar dat ons self 'n eksplisiete formulering gee van die skrywer se hooftese. Indien dit baie moeilik vasstelbaar is, is dit beter om volgens die beginsel van billikheid te konkludeer dat ons in hierdie geval nie met 'n argumentatiewe diskoers te make het nie.

(ii) Vervolgens moet vasgestel word wat die hoofpunte is wat die skrywer maak om sy hooftese te ondersteun. Die plek waar die hoofpunte van 'n argumentatiewe diskoers ontwikkel word, is die deel wat in die skema hierbo met (b) genommer is. Indien die skrywer op voorbeeldige wyse 'n samevattende slot geskryf het, kan die hoofpunte wat die hooftese ondersteun ook hier aangetref word. Daar is egter geen waarborg dat die skrywer al die hoofpunte weer aan die einde van sy betoog sal opsom nie. Daarom is dit nodig om op 'n vergelykende manier heen en weer te gaan tussen die tweede deel en die slotgedeelte van die betoog om 'n volledige lys van die hoofpunte op te stel. In hierdie stap van die prosedure kan enige afwysing van ander standpunte deur die skrywer uitgeskakel word.⁴ Die hoofpunte wat 'n skrywer ontwikkel om sy hooftese te ondersteun, hoef nie noodwendig elkeen in 'n afsonderlike paragraaf voor te kom nie: dikwels het 'n skrywer meer as een paragraaf daarvoor nodig. Dit is dus nie moontlik om 'n skrywer se paragraafindeling as 'n betroubare leidraad te neem om die hoofpunte van sy betoog vas te stel nie.

(iii) Wanneer die hooftese en sy ondersteunende hoofpunte vasgestel is, kan hulle in 'n skema soos die volgende georden word:

- Hooftese:
- Hoofpunt 1:
- Hoofpunt 2:
- Hoofpunt 3:
- Hoofpunt 4:

(iv) Aangesien die hoofpunte van die betoog in dieselfde verhouding tot die hooftese staan as wat redes tot 'n konklusie staan, naamlik in 'n verhouding van logiese ondersteuning, kan die skema in die vorm van 'n argumentdiagram weergegee word. Wat ons dan voor ons het, is nie die diagram van 'n enkele argument of 'n begrensde reeks argumente nie, maar die diagram van die hele uitgebreide argumentatiewe diskoers. In soverre as wat die hoofpunte op hulle beurt nie bloot gestel word nie maar self afleidings uit premisse is, kan van elkeen van hulle weer 'n argumentdiagram gemaak word. Uit praktiese oorewegings word dit natuurlik nie gedoen in die geval van lang argumentatiewe diskoerse nie.

Die strategie wat hierbo omskryf is, sal ter illustrasie uitgevoer word met 'n argumentatiewe essay van N.P. van Wyk Kouw (uit *Maskers van die erns*, Afrikaanse Pers Boekhandel, 1955) wat die volgende opskrif het: "SELF-MADE' MANNE". Nommers is by die paragrawe aangebring om verwysing te vergemaklik.

- 1 "DAAR IS GEEN frase in die Engelse taal wat meer verward is as die frase 'a self-made man' nie. Ons weet wat dit beteken: 'n man wat iets besonders geword het en wat sy prestasie aan niemand behalwe homself te danke het nie. Gewoonlik dink ons by hierdie uitdrukking aan 'n man wat arm begin het en deur sy eie knapheid of werkkrag ryk geword het. Miskien is daar by ons vandag meer as een wolboer wat voel dat hy self in hierdie sin van die woord 'n 'self-made man' is.
- 2 En tog word ons nie deur onself gemaak nie; net so min in geldelike as in liggaamlike sin.
- 3 Laat ons die wolboer beskou. In die eerste plek is sy welvaart toe te skryf aan 'n hele wêreldtoestand wat nie deur hom gemaak is nie; was dié anders, dan was die prys van wol miskien vandag weer 6d.! Nog verder: ons 'rykman' se welstand is o.a. toe te skryf aan die hele ekonomiese toestand van Suid-Afrika (ons billike belastinge, byvoorbeeld, wat elke Europese land ons beny) - en tot hierdie toestand het ons hele geskiedenis en selfs die armste man in ons land onbewus bygedra. En in die diepste sin nog: elkeen van ons is seker van sy eie besit alleen omdat

ons binne 'n geordende gemeenskap woon wat ons toelaat om persoonlik wins te trek uit gunstige omstandighede, en wat ons, tesame met ons besittings, deur sy polisie en regstelsel beskerm. Sonder hierdie geordende gemeenskap sou die eerste die beste man wat sterker as ons is, onkonberooft! En wanneer die gemeenskap besluit dat sy ekonomiese stelsel anders behoort te wees, sal geen 'self-making' talent iemand ryker as sy buurman kan maak nie.

- 4 Ook Cecil John Rhodes het homself nie 'gemaak' nie. Hy is gemaak - of liever toegelaat - deur 'n ekonomiese stelsel wat anders gedink het oor die natuurlike bates van 'n land as wat ons vandag gedeeltelik dink. Geldelik - dit kan 'n mens beweer - is elkeen van ons net wat ons gemeenskap ons toelaat om te wees. As ons 'n goeie inkomste het, moet ons dankbaar wees dat die gemeenskap óns soort werk so hoog waardeer; as ons geld geërf het, moet ons bly wees dat hy die erfreg nog erken. Maar in geen geval mag ons meen dat ons welvaart aan onself alleen te danke is nie. en ons moet dit nie net as onreg beskou nie wanneer die gemeenskap dit goed vind om die rykdom anders te verdeel as wat vandag geskied nie.
- 5 Maar as ons op 'n ander gebied kom as die ekonomiese, dan lyk dit tog asof 'n man soms werklik 'n 'self-made' man kan wees. Op kultuurgebied is skynbaar hierdie eiemagtige skepping van eie prestasie moontlik.
- 6 Die groot genie - die komponis, digter, uitvinder - dié tog seker het alles aan homself te danke. Hy skenk alleen aan die mensdom, en ontvang dikwels so min. Dit meen die meeste mense sekerlik: as daar een persoon is wat soewerein en onafhanklik is, dan is dit die groot genie. En in sy jeug - of as hy onbewus en onkrities deur die lewe gaan - dan meen hy dit seker self ook. Watter jong kunstenaar het nog nie geroep nie: 'Laat my net alleen, en laat my toe om te werk! Ek is gewillig om armoede te verduur en verguising te ondergaan, maar ek is niemand iets verskuldig nie.'
- 7 Maar ook die waarheid wat die kunstenaar in hierdie eis uitdruk, is 'n halwe waarheid. Op sy edele gebied is die genie in edeler sin aan sy hele gemeenskap gebonde.
- 8 Laat ons veronderstel: 'n genie soos Beethoven was gebore in 'n primitiewe stam in Midde-Afrika. Wat was vir hom te wagte behalwe die 'waansin'? Verskriklik in hom sou hy magtige drifte gevoel het, maar

niks kon sien waarop hulle gerig kon word nie: 'n dier altyd in 'n hok. (Skielik vra 'n mens jou af: is sommige vorme van die waansin nie juis uiting van 'n drif waarvoor daar by die mens nog nie doel bestaan nie, of ten minste 'n drif wat sy doel nooit kon ontdek nie? Dit sal vandag se sielkundige makliker toegee.)

- 9 Selfs die magtige Beethoven was nie soewerein en onafhanklik nie. Sy grootsheid het hy deels te danke aan die geduldige arbeid van onbekende werkers wat deur die eeue die instrumente van ons moderne orkes tot hulle destydse ontwikkelingstap gebring het; aan geslagte kalviermakers wat vir hom sy piano vervolmaak het; aan die hele musiek-geskiedenis voor hom wat die vorme wat hy sou gebruik, gevind en uitgebou het totdat hulle gereed en oop sou lê vir sy gees; en deels aan sy eie genie.
- 10 Behalwe dat die genie as mens gebonde is aan sy gemeenskap (aan 'n ekonomiese en politieke stelsel, byvoorbeeld) is hy ook as skeppende kunstenaar gebonde aan die hele ontwikkeling van sy kultuur.
- 11 Maar eerder as om hierdie bewering verder te staaf met bewyse uit ander gebiede van die skeppende gees, wil ek waarsku teen 'n opvatting wat weer hierdie insig wat ons so pas gekry het, as enigste waarheid wil erken. Om dit te doen, sal weer wees om 'n halwe waarheid tot hele waarheid te verhef. Om nié in te sien dat die skepende kunstenaar afhanklik is van sy gemeenskap, is om hom tot 'n half-god te verhef. Maar om te beweer: 'hy is afhanklik daarvan en dus volkome onderworpe aan die reeds bereikte kultuur' - dit sou neerkom op die stopsit van die kultuurontwikkeling self.
- 12 Dit sou beteken: gee vir Beethoven sy orkes en die sonatevorm, maar sê dan vir hom: 'maak dinge soos die wat reeds gemaak is!'
- 13 Dit sou geen sin hê om die vraag te stel: Is dit die genie wat die kultuur maak of die kultuur wat die genie maak? Iemand wat die vraag só stel, sien nog nie naastenby die ingewikkeldheid van hierdie vraagstukke in nie.
- 14 Om die groei van 'n volk se kultuur op die juiste manier te bestudeer, vereis miskien ewe veel intelligensie as om die struktuur van die atoom na te vors. Alleen is die verskil dit: die atoomfisikus kan sy hipotese dadelik toets - deur 'n ontploffing te veroorsaak wat die hele beskawing

in gevaar stel; maar die leiers van 'n beskawing wat sy kulturele groei wil bepaal of beheer, sonder om die wette van dié groei presies te verstaan, sou hulle hipotese alleen kon sien toets as dit te laat is: wanneer hulle beskawing uiteindelik aan verstarring ondergegaan het.

15 Eenvoudig gestel: die denker en die skepper is vanself al genoeg gebonde; laat ons hulle die mate van vryheid gun wat vir hulle moontlik is."

Die strategie wat hierbo uiteengesit is onder vier punte, kan as volg uitgevoer word met die gesiterte essay:

(i) Wanneer 'n mens vra na die hooftese van hierdie betoog, blyk dit dat die titel van die essay nie die hooftese stel nie. Dit stel egter wel die onderwerp van die essay. Hierdie onderwerp word in par. 1 omskryf en verduidelik. As antwoord op die vraag na die skrywer se houding of opvatting oor die onderwerp, kan ons in par. 2 lees: "ons [word] nie deur onself gemaak nie." Van Wyk Louw ontken hiermee dat 'n man wat iets besonders geword het, sy prestasie aan niemand behalwe homself te danke het (kyk par. 1). Aangesien hierdie bewering die skrywer se standpunt m.b.t. die onderwerp of tema van die essay uitspreek, kan aanvaar word dat dit 'n formulering van die hooftese van die betoog is.

Dit is egter ook die eerste formulering van die hooftese en gedagtig daaraan dat dit miskien dáárom 'n hipotetiese of onvolledige formulering van die hooftese mag wees, is dit raadsaam om na die slotgedeelte van die betoog te kyk en te sien of dit daar herhaal word. Die slotparagraaf (par. 15) stel: "die denker en die skepper is vanself al genoeg gebonde; laat ons hulle die mate van vryheid gun wat vir hulle moontlik is." Die eerste deel van die uitspraak laat eers blyk waarom dit vir Van Wyk Louw in sy betoog gaan: die hooftese wat hy wil maak is nie soseer dat 'ons' - dit wil eintlik sê: niemand - deur homself gemaak is nie, maar dat die "denker en die skepper" nie hulle prestasies slegs aan hulleself te danke het nie. Hulle is nie "self-made men" wat in absolute vryheid en ongebondenheid van hulleself kan maak wat hulle wil nie. Die tweede deel van die uitspraak: "laat ons hulle die mate van vryheid gun wat vir hulle moontlik is", is logies "vreemd" en hoort nie tot die hooftese nie. Hierop sal nog teruggekom word.

Die hooftese van Van Wyk Louw se betoog sou dus só geformuleer moet word: "die denker en die skepper is vanself [d.w.s. van nature, sonder hulle toedoen] al genoeg [d.w.s. baie/tot en met] gebonde [d.w.s. nie vry om van hulleself te maak wat hulle wil nie]."

(ii) Die *hoofpunte* van die betoog sal na verwagting dié stellings wees wat ondersteuning gee vir die hooftese. Die derde en vierde paragrawe gee

ondersteuning (d.w.s. redes of premisse) vir die algemene stelling "ons [word] nie deur onself gemaak nie [d.w.s. niemand word deur homself gemaak nie]." Dit is maklik om te sien dat dit in die derde en vierde paragrawe oor materiële welvaart gaan. Die hoofpunt wat in hierdie paragrawe gemaak word, word in par. 4 geformuleer: "Geldelik - dit kan 'n mens beweer - is elkeen van ons [d.w.s. alle mense] net wat die gemeenskap ons toelaat om te wees." Hierdie stelling is die eerste hoofpunt en is 'n veralgemenende konklusie wat ondersteun word deur die opnoem van besondere gevalle: "die wolboer", "elkeen van ons persoonlik", en "Cecil John Rhodes". Vir ons huidige doeleindes is dit onnodig om verder op hierdie sub-argument in te gaan. Dit is voldoende om te let op die rigting van die argument: 'n bepaalde gemeenskap en 'n sekere ekonomiese sisteem stel die voorwaardes daar vir enige rykdom of welvaart wat enigiemand mag besit. Dit geld dus ook vir die "genie" wat "as mens gebonde is aan sy gemaanskap (aan 'n ekonomiese en politieke stelsel byvoorbeeld)" (par. 10).

Die tweede hoofpunt is ook 'n konklusie van 'n argument en word in par. 7 gestel: "Op sy edele gebied [d.w.s. die gebied van kultuurskepping] is die genie in edeler sin aan sy hele gemeenskap gebonde". Die ondersteuning vir hierdie bewering word in par. 8 gegee en kom blykbaar daarop neer dat 'n bepaalde gemeenskap met sy ekonomiese en politieke stelsel die voorwaarde daarstel vir die genie om 'n doel te kan hê en te kan verwesenlik.

Die derde hoofpunt word in die tweede deel van die sin waaruit par. 10 bestaan, geformuleer: "[die genie is] ook as skeppende kunstenaar gebonde aan die hele ontwikkeling van sy kultuur". Hierdie uitspraak formuleer die afhanklikheid van die skeppende kunstenaar van die kultuurtradisie. Hierdie bewering is ook 'n konklusie waarvoor ondersteuning gegee word in par. 9, waar na die ryp tradisie van die Europese kultuur verwys word as 'n voorwaarde vir Beethoven se skeppende produktiwiteit.

Paragrawe 11, 12 en 13 lewer geen stellings op wat die hooftese verder ondersteun nie. Hulle spel 'n insig, wat in die reeds gemaakte hoofpunte implisiet gegee is, duidelik uit: daar is objektief-gegewe voorwaardes van ekonomiese, sosiale, politieke en kulturele aard wat geniale kultuurproduksie tegelyk moontlik maak en begrens.

(iii) Wanneer ons nou die hooftese en die hoofpunte van Van Wyk Louw se essay op 'n ry stel, kry ons die volgende:

Hooftese: "Die denker en die skepper is vanself [d.w.s. van nature, sonder hulle toedoen] al genoeg [d.w.s. baie/tot en met] gebonde [d.w.s. nie vry om van hulleself te maak wat hulle wil nie]."

- Hoofpunt 1:** [Die genie is] "as mens gebonde ... aan sy gemeenskap (aan 'n ekonomiese en politieke stelsel byvoorbeeld)"; [finansiël is hy] "net wat die gemeenskap hom toelaat om te wees."
- Hoofpunt 2:** "Op sy edele gebied [d.w.s. op die gebied van kultuurskepping] is die genie in edeler sin aan sy hele gemeenskap gebonde" [in dié sin dat dit met sy ekonomiese en politieke stelsel die voorwaardes daarstel vir die genie om 'n doel te kan hê en dit te verwesenlik].
- Hoofpunt 3:** [Die genie is] "ook as skeppende kunstenaar gebonde aan die hele ontwikkeling van sy kultuur" [in dié sin dat dit vir hom die materieel-tegniese en geestelike middele bied om kreatief mee te produseer].

(iv) Wanneer hierdie skema gediagrammeer word, sien dit só daaruit:

Hoofpunt 1 & Hoofpunt 2 & Hoofpunt 3



Hooftese

Die saamwerk-patroon is hier toepaslik omdat dit duidelik is dat die premisse (Hoofpunte 1-3) 'n op 'n samehangende wyse die konklusie (die Hooftese) ondersteun.

Wanneer 'n uitgebreide argumentatiewe diskoers analiseer word, is dit 'n goeie praktyk om in die stadium wat ons nou met Van Wyk Louw se essay bereik het, die hele diskoers weer deur te gaan en 'n lys te maak van stellings wat nie goed in die analise ondergebring kon word nie. As hierdie stellings duidelik niks met die argument te make het nie, kan hulle geïgnoreer word en is die analise voltooid. In die geval van ons voorbeeld egter is daar eerder al opgemerk dat daar 'n oneweredigheid in die logiese struktuur van die betoog aanwesig is. Ons kan nou op hierdie punt terugkom.

Die laaste paragraaf (par. 15) van Van Wyk Louw se essay trek nie weer die ondersteunende redes vir sy hooftese saam nie, waarskynlik omdat dit 'n kort essay is en hy meen dat die leser die redes nog vars in sy geheue sal hê wanneer hy die slotparagraaf lees. Die slotparagraaf lees: "die denker en die skepper is vanself al genoeg gebonde; laat ons hulle die mate van vryheid gun wat vir hulle moontlik is." Die oneweredigheid in die logiese struktuur van die betoog is geleë in die imperatiewe laaste sinsnede. Alhoewel dié imperatief in die konkluderende slotparagraaf gestel word, was dit nie van die begin af aan geïntegreer met die hooftese nie. Hier kom dit uit as 'n gedagte wat by die

hooftese aangehaak word. Die imperatiewe laaste sinsnede het die karakter van 'n konklusie (in hierdie geval gesinjaleer deur die kommapunt). In gevalle waar *retoriese vrae* of *imperatiewe* in 'n argument voorkom, is dit toelaatbaar om hulle in stellings of bewerings te verander. As ons dit in hierdie geval doen, lees die laaste sinsnede: "[ons behoort] hulle die mate van vryheid [te] gun wat vir hulle moontlik is."

Die eintlike logiese probleem met hierdie konklusie is dat die stelling waaruit dit afgelei word, en wat ons die "hooftese" van die betoog genoem het, *alleen* nie die konklusie op 'n voldoende of eers goed verstaanbare manier ondersteun nie. Dit is dus nodig om te kyk of daar in die essay nie nog ander premisse gevind kan word wat die laaste konklusie in samewerking met die "hooftese" begrond nie.

As ons paragrawe 11, 12, 13 en 14 beskou, kan ons opmerk dat par. 13 'n probleem aan die orde stel sonder om direk 'n antwoord daarop te formuleer. Die probleem is: wat is die verhouding tussen vryheid en gebondenheid by die kultuurskeppende genie? Uit die hooftese van die essay kan ons begryp dat volgens Van Wyk Louw se opvatting die kultuurskeppende genie nie outonoom en onafhanklik optree nie. Hy is nie 'n "half-god" nie (kyk par. 11). Aan die ander kant is die determinering of bindinge waaraan die genie onderworpe is nie 'n soort natuurwetmatige determinering nie. As dit die geval was, sou daar geen kultuurontwikkeling gewees het nie (vgl. par. 11). Kultuurontwikkeling beteken dat daar iets nuuts in die proses van die kultuur ontstaan (kyk par. 12).

Hierdie "nuwe" wat in die proses van die kultuur ontstaan, word volgens par. 14 bedreig deur "die leiers van 'n beskawing wat sy kulturele groei wil bepaal of beheer". Wie hierdie "leiers" is, word nie verder gespesifiseer nie, maar die vermoede is hier wel geregverdig dat Van Wyk Louw 'n bepaalde slag politikus op oog het wat kultuurwetgewer wil speel. Slegs politici het genoeg mag om die kulturele proses van 'n beskawing te kan bepaal of beheer deur wetgewing. Enige ingrype van dié aard lei egter tot ondergang van 'n beskawing aan verstarring omdat dit die vryheidsruimte wat nodig is om iets nuuts tot stand te bring, toemaak (kyk par. 14).

Met die gedagtegang van paragrawe 11-14 voor ons, kan gesien word dat dit twee verdere premisse vir die konklusie in par. 15 oplewer. As ons die uitspraak dat die denker en die skepper vanself al genoeg gebonde is, as Premis 1 opvat, kan die volgende twee premisse ook nog geformuleer word:

Premis 2: Vryheid van die denker en die skepper is 'n voorwaarde vir kulturele ontwikkeling wat iets nuuts bevat.

Premis 3: Die oplegging van verdere bindinge aan die denker en die skepper as dié wat hulle alreeds het (deur mense wat kulturele groei wil bepaal of beheer) sal kulturele groei laat verstar en die beskawing laat ondergaan.

'n Diagram van Van Wyk Louw se betoeg in sy geheel, sal dus só moet lyk:

Hoofpunt 1 & Hoofpunt 2 & Hoofpunt 3



Hooftese/Premis 1 & Premis 2 & Premis 3



"[ons behoort] hulle die mate van vryheid
[te] gun wat vir hulle moontlik is."

OEFENING 1.3

Analiseer en diagrammeer, deur uitvoering van die strategie wat hierbo verduidelik is, die twee uitgebreide argumentatiewe diskoerse wat in Bylaag 1 agter in hierdie boek opgeneem is. Indien verdere oefening in die analise van uitgebreide diskoerse verlang word, kan onderafdelings van byna enige argumentatiewe diskoers gebruik word, net solank dit 'n redelike hegte eenheid vorm en nie langer as drie of vier gedrukte bladsye is nie.

Hoofstuk 2

Die evaluering van deduktiewe argumente

2.0 Inleiding

Die prosedures vir die diagrammering van argumente wat tot dusver bespreek en geïllustreer is, stel ons in staat om 'n verdiepte verstaan van argumente te verkry. Die stelling dat 'n indringende en korrekte verstaan van ander mense se argumente in die wetenskap, maar ook in die ekonomiese en politieke lewe, baie waardevol is, het nie eintlik 'n ondersteunende betoog nodig nie. Hoe belangrik dit ook mag wees om ander mense se argumente korrek en indringend te verstaan, is 'n blote verstaan uit die aard van argumentatiewe diskoers self nie voldoende nie. Hierdie soort diskoers vra naamlik self om méér as blote verstaan.

Ook behoort niemand wat dit kan verhelp só afstandloos en onkrities teenoor ander se argumente te staan dat hy hom tevrede stel met die blote aanhoor en aanneem van argumente se konklusies nie. As iemand dit sou doen, kan hy enigiets aangepraat word. As genoeg mense dit doen, sal hulle mettertyd vind dat hulle nog net bevele kry want allerlei magte (ekonomies, polities) sal eerder beveel as argumenteer, gesien dat laasgenoemde meer tyd en inspanning verg.

Mense wat redes aanbied vir bewerings wat hulle maak, het meestal die opregte bedoeling om van premisse wat waar is redenerend tot konklusies te kom wat ook waar is.¹ Die woord "meestal" is hier nodig, want argumente kan ook aangebied word met die bedoeling om te mislei (hieroor later meer). Al word argumente ook met die grootste subjektiewe opregtheid aangebied, geld nog steeds: *humanum est errare*. Opregte intensies alleen waarborg nog nie foutvrye argumentasie nie. Daarom is dit nodig dat ons steeds op ons kritiese hoede moet wees teenoor alle argumente waarmee ons in aanraking kom.

Wanneer iemand met opregte bedoelings redes vir 'n bewering aanbied, erken hy daarmee die mondigheid en vryheid van sy lesers of toehoorders. Hy doen egter nog méér: hy nooi hulle uit om deel te neem aan daardie spesifieke proses van waarheid wat geleë is in die stappe van redenering van waar premisse na die konklusie van sy argument. Argumente doen 'n beroep op enigiemand wat kan hoor of lees om saam te werk aan die vind en uitspraak van waarheid. Argumentasie het dus by uitstek die karakter van 'n openbare aangeleentheid waaraan almal wat bereid is om hulle eie verstand te gebruik,

kan deelneem. Ons behoort ons beoordeling van ander mense se argumente steeds in dié konteks te sien. Wanneer argumente krities beoordeel word, het dit niks met geniepsigheid of foutvindery te make nie maar met 'n solidariteit tussen argumenteerder en evalueerder wat altwee in waarheid geïnteresseerd is en weet dat hulle mekaar nodig het om dit te vind. Die universiteit is een van die hoogste geïnstansionaliseerde vorme van hierdie "openbaarheid" en "solidariteit", of behoort dit te wees.

2.1 Deduktiewe en induktiewe argumente

Tot dusver het ons vir die doeleindes van diagrammering van argumente 'n pyltjie gebruik om aan te toon bloot *dat* daar redes gegee word vir 'n bepaalde stelling (die konklusie van die argument). Die pyltjie dui aan dat die premisse die konklusie ondersteun (of ten minste dat hulle bedoel is om die konklusie te ondersteun).

Wat bedoel ons as ons sê 'n argument se premisse *ondersteun* sy konklusie? Ons bedoel daarmee dat 'n argument se premisse die konklusie op een of ander manier waar maak. Wanneer ons nou daartoe oorgaan om argumente in natuurlike taal te evalueer, is dit nodig om die betekenis van die komplekse begrip *ondersteuning* uit te pak. Dit is belangrik om die inhoud van hierdie begrip te verstaan want dit bevat die kriteria waarvolgens ons kan bepaal of 'n spesifieke argument 'n "goeie" of 'n "slegte" argument is. Hierdie kriteria stel ons in staat om te sê waarom 'n bepaalde argument "goed" is, en indien dit nie "goed" is nie, wat dan fout is daarmee.

'n Argument se premis(se) *ondersteun* sy konklusie op grond van die waarheid van die premis(se) en op grond van die *logiese verhouding* tussen die premis(se) en die konklusie. As 'n mens sê dat 'n argument se premisse sy konklusie ondersteun, bedoel jy dat die argument aan die volgende vereistes voldoen. Die eerste vereiste betref slegs die premis(se) van die argument terwyl die res betrekking het op die verhouding tussen die premisse en die konklusie van die argument.

- (i) Die premisse moet *waar* wees.
- (ii) Die premisse moet *relevant* met betrekking tot die konklusie wees, en daar moet *een van twee soorte verhoudings* tussen die premisse en die konklusie bestaan: die premisse *impliseer* die konklusie (gee *volledige ondersteuning*) of die premisse gee *redelike gronde* wat 'n *mate van ondersteuning* aan die konklusie gee.

Argumente kan na gelang van die *verhouding* tussen hulle premisse en hulle konklusies in drie groepe of klasse verdeel word: *deduktief geldige argumente*, *induktiewe argumente* en *non sequiturs*. Hierdie verdeling is nie waterdig nie maar ons sal dit vir eers daar laat en aandag gee aan die kriteria waarvolgens ons in breë trekke tussen bogenoemde klasse kan onderskei.

Argumente in natuurlike taal word as *deduktief geldig* (of net *geldig*) beskou as die verhouding tussen hulle premisse en konklusies slegs op die betekenis van woorde of frases in die premisse en konklusies berus. By verreweg die meeste geldige argumente in natuurlike taal is geldigheid 'n kwessie van semantiek, en is die konklusie reeds implisiet vervat in die premisse van die argument: *die premisse impliseer² die konklusie van die argument*. Om hierdie rede gee die premisse van geldige argumente die sterkste moontlike ondersteuning aan hulle konklusies: indien hulle waar is, waarborg hulle die waarheid van hulle konklusies.

Argumente wat nie aan bogenoemde kriterium van deduktiewe geldigheid voldoen nie, is *nie-geldige* of *ongeldige* argumente (die twee terme word hier sinoniem gebruik). As 'n argument ongeldig is, beteken dit nie sonder meer dat dit 'n foutiewe argument is nie. Induktiewe argumente is ongeldige argumente maar hulle premisse kan hulle konklusies ondersteun as hulle genoeg redelike gronde gee om die waarheid van hulle konklusies aanvaarbaar te maak. Die premisse van induktiewe argumente waarborg nie die waarheid van hulle konklusies nie; hulle kan egter hulle konklusies *waarskynlik³ waar maak*.

Deduktiewe geldigheid het nie grade nie: argumente is òf geldig òf ongeldig. As argumente ongeldig is, kan hulle premisse verskillende grade van ondersteuning aan hulle konklusies gee, vanaf swak tot oorweldigend.

Die Latynse frase "non sequitur" beteken "dit volg nie". *Non sequiturs* is argumente wat foutief is omdat hulle premisse geen of min ondersteuning aan hulle konklusies gee.⁴ Hulle premisse gee geen of min redelike aanleiding om die waarheid van hulle konklusies te aanvaar. Tipiese voorbeelde van *non sequiturs* word hieronder in 2.5 behandel.

Hoe kan 'n mens vasstel watter verhouding daar by 'n besondere argument in natuurlike taal tussen die premisse en die konklusie bestaan? Daar word later in meer besonderhede op hierdie vraag teruggekom. In die huidige konteks, waar dit gaan om die onderskeiding tussen geldige en induktiewe argumente, is dit voldoende om daaraan vas te hou dat by geldige argumente die waarheid van die premisse oorgedra word aan die konklusie weens die besondere logiese band tussen die premisse en die konklusie van die argument. Dit is absoluut *onmoontlik* vir die konklusie van 'n geldige argument om onwaar te wees, as die premisse waar is. Gevolglik kan sulke argumente nie *alternatiewe konklusies* hê nie.

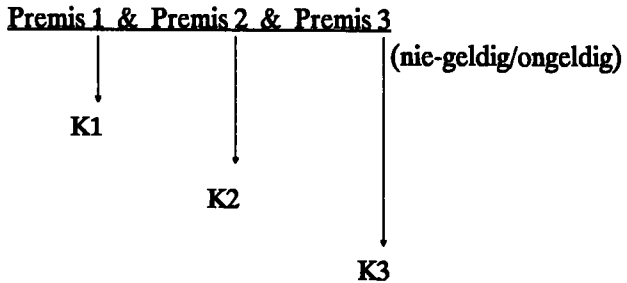
Onder *alternatiewe konklusie* word die volgende verstaan: 'n argument het 'n alternatiewe konklusie as dit moontlik is om te sê dat die *gestelde konklusie*

(K1) van die argument onwaar kan wees (as die premisse waar is), en dat 'n ander stelling (K2) - wat ook deur die premisse ondersteun word - waar kan wees. K1 en K2 is stellings wat onversoenbaar is met mekaar en jy sou jouself weerspreek as jy sou sê dat albei waar is. Dit geld ook vir die onderlinge verhouding tussen meerdere alternatiewe (K3, K4, ens.). Argumente wat alternatiewe konklusies kan hê, is induktiewe argumente.

Deduktief geldige argumente het per definisie nie *alternatiewe konklusies* nie. Daar kan 'n verhouding van implikasie tussen 'n stel premisse en *meerdere konklusies*, wat almal tegelyk en sonder kontradiksie as waar bevestig kan word, bestaan.

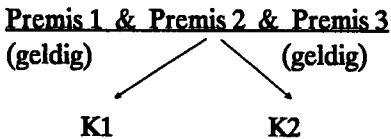
Skematies voorgestel:

Argument met alternatiewe konklusies (induktiewe argument)



Ons het hier te make met 'n *enkele* argument. K2 en K3 is alternatiewe konklusies wat onderling en met K1 (die gestelde konklusie) onversoenbaar is. Alhoewel 'n mens (afhangende van die premisse en bepaalde voorwaardes) sou kon sê dat K1 waarskynlik waar is, is dit nie logies uitgeslote dat K1 onwaar kan wees nie, en K2 of K3 waar kan wees nie. Die rede hiervoor is dat die waarheid van K1 nie semanties gewaarborg word deur die premisse nie.

Premisse wat meerdere konklusies deduktief ondersteun (geldige argumente)



As Premisse 1, 2 en 3 waar is, waarborg hulle die waarheid van K1 en K2 wat mekaar nie weerspreek nie.⁵ As ons argumente tel volgens die aantal

konklusies in 'n stuk argumentatiewe diskoers, het ons hier met twee argumente met dieselfde stel premisse te make.

Nogeens: geldige argumente kan nie alternatiewe konklusies hê nie; as 'n argument alternatiewe konklusies kan hê, is die argument 'n induktiewe argument en nie-geldig (ongeldig). Twee voorbeelde sal hierdie verskil tussen deduktief geldige en induktiewe argumente verduidelik:

Voorbeeld 2.1(a): 'n deduktief geldige argument

- (Premis 1) Honde wat by die Kennel-Unie van Suidelike Afrika geregistreer is, is opreggeteelde honde.
(Premis 2) Koos se hond is by die Kennel-Unie geregistreer.
(Konklusie) Koos se hond is 'n opreggeteelde hond.

As die premisse van hierdie argument waar is, is dit *onmoontlik* dat die konklusie onwaar is. In hierdie geval word alle *alternatiewe konklusies* wat deur die premisse ondersteun sou kon word, geëlimineer.

Voorbeeld 2.1(b): 'n induktiewe argument

- (Premis 1) Koos besit 'n baie mooi wolfhondteef.
(Premis 2) Koos verkoop van tyd tot tyd kleintjies van sy wolfhond.
(Premis 3) Koos gaan gereeld na hondeskoue en neem sy hond saam.
(Konklusie) Koos se hond is 'n opreggeteelde hond.

In hierdie geval kan al die premisse waar wees, maar hulle sluit nie die moontlikheid dat die konklusie onwaar kan wees uit nie (hulle waarborg nie die waarheid van die konklusie nie). Dit is naamlik moontlik waar dat Koos se hond nie 'n opreggeteelde hond is nie. 'n Alternatiewe konklusie vir die argument sou kon wees: Koos neem sy (onopreggeteelde) wolfhond vir geselskap saam na hondeskoue. (Dat die gestelde konklusie van die argument baie meer *aanneemlik* is as die alternatief, is nie nou ter sake nie; daar sal later aandag gegee word aan die aanneemlikheid van die konklusies van induktiewe argumente).

Dit is duidelik dat alhoewel die waarheid van die premisse van 2.1(b) nie die waarheid van die konklusie waarborg nie, hulle tog die konklusie suggereer en gronde gee om te dink dat dit waar kan wees. Hier gaan dit dus nie om deduktiewe geldigheid nie maar om rasonele verwagting of vermoede. As iemand teel met 'n hond, en gereeld sy hond saamneem na hondeskoue, kan 'n mens redelikgewys vermoed dat sy hond 'n opreggeteelde hond is. In hierdie geval is daar egter geen teenstrydigheid daaraan verbonde om te dink dat Koos

se wolfhond nie opreggeteel is nie: dit is nie ondenkbaar dat iemand 'n mooi wolfhond kan hê, daarmee teel, en dit saamneem na hondeskoue terwyl die hond nie opreggeteel is nie.

Die twee voorbeelde hierbo maak duidelik dat geldige argumente se konklusies slegs die implikasies van die premisse "uitpak", maar dat die konklusies van induktiewe argumente ons kennis kan verbreed omdat hulle méér stel as wat in hulle premisse vervat is. Dat Koos se hond 'n opreggeteelde hond is, is in die premisse van 2.1(a) hierbo vervat, maar nie in die premisse van 2.1(b) nie. Watter een van die twee tipes argumente in 'n bepaalde geval gebruik word, hang af van die doelstellings en beskikbare inligting van die persoon wat die argument formuleer.

Dit is nou duidelik dat wanneer ons praat oor die verhouding tussen die premisse en konklusies van argumente ons een van twee verskillende soorte verhoudings kan bedoel, en dat ons verskillende kriteria hanteer. 'n Argument is 'n induktiewe argument as die premisse, as hulle waar is, deur redelike gronde of bewyse 'n mate van ondersteuning aan die konklusie gee. Die ondersteuning kan sterk genoeg wees om die konklusie van so 'n argument waarskynlik waar te maak. 'n Argument met waar premisse is deduktief geldig as die premisse die konklusie impliseer en so onvoorwaardelik waar maak.

Wanneer 'n mens 'n versameling goed-geformuleerde induktiewe en deduktiewe argumente gegee word met die versoek om te onderskei tussen die deduktiewe argumente en die induktiewe argumente, lewer die toepassing van die duidelike kriterium wat hierbo gestel is, nie probleme op nie. Alle argumente wat 'n mens in die parktyk van evaluering teenkom, is egter nie almal goed-geformuleerde argumente nie. Om sulke argumente op 'n sinvolle manier te hanteer, kan ander kriteria (wat soms gestel word) om tussen induktiewe en deduktiewe argumente te onderskei van nut wees. Dit sal dus die moeite werd wees om van hierdie onderskeidingskriteria van nader te bekyk en te sien in watter mate hulle as riglyne gebruik kan word.

Die eerste kriterium word gegee deur modale aanwysings wat induktiewe en deduktiewe argumente onderskei. Modale kwalifikasies soos "waarskynlik", "moontlik", "gee 'n mate van ondersteuning aan", "byna altyd", by die konklusie van 'n argument dui aan dat die argument as 'n induktiewe argument opgeneem behoort te word. Woorde soos "moet", "gewis", "sonder uitsondering" en "noodwendig" dui aan dat die argument as 'n deduktiewe argument opgeneem moet word. Modale woorde en frases het egter 'n baie beperkte waarde om tussen deduktiewe en induktiewe argumente te onderskei omdat hulle meestal nie by die konklusies van argumente geformuleer word nie. Verder: indien hulle gebruik word, is dit nie vanselfsprekend dat hulle ook korrek gebruik word nie. Modale kwalifikasies gee dus op die beste slegs 'n aanduiding van die soort verhouding tussen die premisse en die konklusie van 'n argument.

'n Tweede onderskeidingskriterium stel dat deduktief geldige argumente besondere stellings uit algemene stellings aflei, terwyl induktiewe argumente algemene stellings uit besondere stellings aflei. Hierdie kriterium is meer bruikbaar as modale woorde om te onderskei tussen induktiewe en deduktiewe argumente, maar dit gaan nie in all gevalle op nie. Die volgende argument, byvoorbeeld, het besondere stellings vir premisse maar is deduktief geldig:

Voorbeeld 2.2(a)

(Premis 1)	Koos het 'n handtas by hom.
(Premis 2)	Koos het 'n koffer by hom.
(Konklusie)	Dus het Koos bagasie by hom.

Induktiewe argumente kan algemene stellings in hulle premisse hê:

Voorbeeld 2.2(b)

(Premis 1)	Alle walvisse is soogdiere en lê nie eiers nie.
(Premis 2)	Alle vlermuise is soogdiere en lê nie eiers nie.
(Premis 3)	Alle mense is soogdiere en lê nie eiers nie.
(Konklusie)	Dus is dit waarskynlik dat soogdiere nie eiers lê nie.

Die voorgaande kriterium kan baie misleidend wees, soos blyk uit die voorbeelde wat hierbo gegee is. Dit word egter dikwels as die enigste kriterium genoem om tussen deduktiewe en induktiewe argumente te onderskei. Die verhouding tussen algemene en besondere stellings kan 'n mens slegs 'n aanduiding gee van die soort argument waarmee jy te make het.

Deduktief geldige en induktiewe argumente kan meer presies geïdentifiseer word op grond van *vorme van geldige argumentasie* en *basiese soorte induktiewe argumente* wat geredelik herkenbaar is. Ek sal in die vervolg na hierdie geredelik herkenbare deduktiewe en induktiewe argumente verwys as *prima facie* deduktiewe en induktiewe argumente.

Onder hierdie basiese soorte induktiewe argumente tel die volgende.

(i) *Induktiewe hipoteses* wat 'n verklaring van 'n feitelike toedrag van sake op grond van feitelike inligting stel. Induktiewe hipoteses kan weer onderverdeel word in besondere en algemene induktiewe hipoteses. Algemene kousale verklarings word veelvuldig in wetenskaplike navorsing gebruik en sal in Hoofstuk 4 hieronder behandel word. Daar sal hieronder (in Hoofstuk 3) aandag gegee word aan besondere induktiewe hipoteses.

(ii) *Induktiewe veralgemenings* stel op grond van die feit dat 'n aantal lede van 'n klas 'n bepaalde eienskap het, dat *alle* lede, of 'n *sekere persentasie* lede, van die betrokke klas dié eienskap het. In die eerste geval het ons te make met 'n *universele veralgemeening* en in die tweede geval met 'n *statistiese veralgemeening*. Hierdie twee soorte veralgemenings word in Hoofstuk 4 en in Hoofstuk 5 hieronder verder bespreek. Induktiewe hipoteses en induktiewe veralgemenings word met die saamwerk-patroon gediagrammeer.

(iii) *Analogie-argumente* is maklik herkenbaar aan die vergelyking tussen ongelyksoortige dinge wat in hulle premisse gemaak word. Die relevante ooreenkomste tussen die dinge wat vergelyk word, gee gronde om hulle konklusies te aanvaar.

(iv) *Goeie rede-argumente* stel op grond van 'n disparate verskeidenheid van oorwegings dat 'n bepaalde besluit wat 'n mens neem, of keuse wat jy mag maak, die regte een is. As jy byvoorbeeld 'n keuse maak tussen verskillende vakansieoorde, kan omstandighede soos afstand, verblyfkooste, sportgeriewe, ensovoorts relevant wees. Hierdie tipe argument stel dikwels "pro-" en "kontra-" omstandighede of faktore teenoor mekaar. Om 'n bepaalde keuse of besluit aanneemlik te maak, word dan op die belangrikste relevante faktore gewys. Hierdie tipe induktiewe argument word met die konvergensie-patroon gediagrammeer. Kontra-oorwegings kan in die diagram opgeneem word deur hulle op die konklusie te betrek deur middel van 'n pyltjie met 'n vraagteken daarby.

'n Groot groep deduktiewe argumente is herkenbaar aan hulle vorm. Formele Logika bestudeer patrone of vorme van logiese argumentasie en nie individuele argumente nie. Kennis van vorme van logiese argumentasie het belangrike voordele. As ons byvoorbeeld weet dat 'n bepaalde vorm 'n geldige vorm is, weet ons onmiddellik dat enige *besondere argument* wat hierdie vorm het nie waar premisse en 'n onwaar konklusie kan hê nie. Ons hoef dus nie so 'n argument verder vir geldigheid te toets nie. 'n Aantal van hierdie vorme word hieronder in Hoofstuk 4 behandel. Die rekonstruksie van vorme van geldige argumentasie deur middel van die tegnieke van Formele Logika het egter belangrike beperkinge. Dit is naamlik nie direk toepasbaar op besondere argumente in natuurlike taal nie, en die "vertaling" van natuurlike taal in die kunsmatige taal van Formele Logika is in vele opsigte problematies. Verder is die oorgrote meerderheid geldige argumente in natuurlike taal geldig op grond van die semantiese verhoudings tussen woorde en frases in hulle premisse en konklusies (byvoorbeeld "handtas", "koffer" en "bagasie" in Voorbeeld 2.2(a) hierbo).⁶

Die riglyne vir die onderskeiding tussen induktiewe en deduktiewe argumente wat hierbo geformuleer is, stel ons in staat om argumente wat nie goed geformuleer is nie, te hanteer.

Voorbeeld 2.3

- (Premis 1) Swaan 1 is wit.
(Premis 2) Swaan 2 is wit.
(Premis 3) Swaan 3 is wit, (ensovoorts).
(Konklusie) Dus moet alle swane wit wees.

Hoe klassifiseer 'n mens so 'n argument? As die premisse waar is, en die konklusie volg met logiese noodwendigheid, is dit 'n deduktiewe argument. Die modale aanwysing ("moet") in die konklusie gee te kenne dat dit wel die geval is: dit is 'n deduktiewe argument. Maar is dit inderdaad die geval? Is dit ondenkbaar dat daar 'n anderskleurige swaan mag bestaan (of bestaan het, of sal bestaan) al is tienduiseende individuele wit swane waargeneem? Volgens die riglyne wat hierbo bespreek is, moet die argument as 'n induktiewe argument beoordeel word, want die argument is van dié soort wat ons hierbo *induktiewe veralgemening* genoem het. 'n Mens sou dus aan iemand wat so 'n argument formuleer, kon sê: jy kan nie uit sulke premisse 'n deduktief geldige afleiding maak nie; jy kan hoogstens sê dat dit waarskynlik waar is dat alle swane wit is, of anders moet jy die premisse van jou argument verander.

Voorbeeld 2.4

- (Premis 1) Alle soogdiere voed hulle kleintjies met melk.
(Premis 2) Alle platypusse is soogdiere.
(Konklusie) Dus voed alle platypusse waarskynlik hulle kleintjies met melk.

In hierdie geval sou 'n mens die outeur van die argument daarop kon wys dat sy konklusie gepas is vir 'n induktiewe argument, maar dat die premisse wat hy gestel het hom toelaat om die konklusie sonder enige voorbehoude te stel, en dat dit logies "vreemd" voorkom as hy dit nie doen nie.

2.2 Kriteria vir die evaluering van argumente

By die verduideliking hierbo van die verskil tussen deduktief geldige en induktiewe argumente is daar 'n aantal kriteria waarvolgens argumente in natuurlike taal beoordeel word, genoem. Ter wille van oorsigtelikheid kan hierdie kriteria en ander, wat hieronder in groter besonderhede bespreek gaan word, as volg skematies saamgevat word.

Argumente is betroubare deduktief geldige argumente as hulle aan die volgende kriteria voldoen:

PREMIS(SE) waar

r
e
l **verhouding:**
e **semantiese implikasie**
v **(waarborg die waar-**
a **heid van die**
n **konklusie)**
t

KONKLUSIE

Argumente is gegronde induktiewe argumente as hulle aan die volgende kriteria voldoen:

PREMIS(SE) waar

r
e
l **verhouding:**
e **redelike gronde**
v **(maak die konklusie**
a **waarskynlik waar)**
n
t

KONKLUSIE aanneemlik

Negatief-evaluerende terme wat in verband met argumente in natuurlike taal gebruik word, sal hieronder verduidelik word. Ter wille van oorsigtelikheid kan hulle nou reeds opgenoem word. Alle argumente in natuurlike taal word as foutiewe argumente beoordeel as hulle premisse irrelevant is met betrekking tot hulle konklusies. Deduktief geldige argumente met een (of meer) onwaar premis word as **onbetroubare** argumente gereken. Induktiewe argumente wat onvoldoende gronde gee vir hulle konklusies, of **onaanneemlike** konklusies het, word as foutiewe argumente (*non sequiturs*) beoordeel. Induktiewe argumente met **onwaar** premisse is **ongegronde** argumente.

'n Punt van kardinale belang vir die volgende bespreking van hierdie kriteria is dat, nieteenstaande die betreklik duidelike onderskeid wat daar gemaak is tussen deduktief geldige en induktiewe argumente, en tussen die kriteria waarvolgens hulle geëvalueer word, dit nie moontlik is om netjies eers deduktiewe argumente, en daarná induktiewe argumente te behandel nie. Die twee soorte argumente kan nie geheel en al uiteengehou word nie. Die rede hiervoor is die volgende: argumente in natuurlike taal is weerbarstige dinge om mee te werk - hulle pas nie in alle opsigte in eenduidige indelings en netjiese skemas wat ons maak nie. Daar moet dus in die vervolg in gedagte gehou word dat daar 'n oorgang tussen 'n induktiewe en 'n deduktiewe argument kan wees: 'n argument kan soms 'n deduktiewe argument wees omdat *ons* dit as 'n deduktiewe argument *konstrueer*, deur premisse by te voeg om dit deduktief geldig te maak.

2.3 Geldigheid, relevansie, waarheid en betroubaarheid

Om 'n argument vir geldigheid te beoordeel, moet gelet word op die verhouding tussen die premisse en die konklusie van die argument. Ons het hierbo gesien dat daar twee soorte verhoudings tussen die premisse en konklusies van argumente kan bestaan: premisse kan redelike gronde verskaf om te aan te neem dat die konklusie waarskynlik waar is (induktiewe argumente), of hulle kan die waarheid van die konklusie waarborg (geldige argumente).

In laasgenoemde geval is dit *logies onmoontlik* dat die konklusie onwaar is as die premisse waar is. Hierdie definisie van geldigheid was voldoende vir ons doeleindes hierbo (2.1), naamlik om 'n onderskeid te maak tussen deduktief geldige en induktiewe argumente. Dit is egter nou nodig om hierdie definisie op 'n belangrike manier te kwalifiseer. Hierdie kwalifikasie was steeds implisiet aanwesig in alles wat hierbo oor induktiewe en deduktiewe argumente in natuurlike taal gesê is. Of die premisse van argumente nou die waarheid van hulle konklusies waarborg of nie, in altwee gevalle is in die verhouding tussen argumente se premisse en konklusies die *relevansie* van die premisse met betrekking tot die konklusies vervat.

'n Mens sou dus die volgende kon sê oor die verhouding tussen premisse en konklusies by geldige argumente in natuurlike taal: relevansie van die premisse t.o.v. die konklusie van 'n argument is 'n noodsaaklike voorwaarde vir die geldigheid van die argument. (Dieselfde geld ook vir die ondersteuning wat die premisse van induktiewe argumente aan hulle konklusies gee).

Ons sal verderaan vir doeleindes van beoordeling van argumente die verhouding van deduktiewe geldigheid tussen premisse en konklusies verstaan in terme van *relevansie* en *onmoontlikheid*. Relevansie en onmoontlikheid is die "logiese" faktore wat die premisse en die konklusie van 'n geldige argument op so 'n manier aan mekaar verknop dat dit uitgeslote is dat die konklusie onwaar is, as die premisse waar is.

Die volgende voorbeeld verduidelik die "logiese" rol van relevansie en onmoontlikheid in die verhouding tussen die premisse en die konklusies van argumente.

Voorbeeld 2.5

(Premis 1)	Nagtegale sing mooi.
(Premis 2)	Olifante het slurpe.
(Konklusie)	Dus is Koos se motorkar rooi.

Hierdie voorbeeld is verhelderend omdat altwee die faktore ontbreek. Dat nagtegale mooi sing en olifante slurpe het, kan, selfs met die vrugbaarste verbeeldingsvlug, nie iets te make hê met die stelling wat 'n konklusie sou formuleer nie. Daar is geen betekenisinhoud in die eerste twee stellings wat korrespondeer met betekenisinhoud in die konklusie nie. Dít is een van die dinge wat ons bedoel as ons van 'n argument sê dat die premisse "irrelevant" is met betrekking tot die konklusie. Aangesien dit die geval is, is dit sinloos (in die afwesigheid van enige aanduidings) om te vra watter soort verhouding daar tussen die eerste twee stellings en die derde bestaan (of bedoel is). *Die waarheid of onwaarheid van die premisse het niks te make met die waarheid of onwaarheid van die konklusie nie.* Iets soos Voorbeeld 2.5 kom prakties nooit in werklike argumentatiewe diskoerse voor nie.

Samevattend: 'n argument is geldig slegs as die logiese konneksie tussen die premis(se) en die konklusie van só 'n aard is dat die premisse relevant is t.o.v. die konklusie, en as alle *moontlikheid dat die konklusie onwaar kan wees* (as die premisse waar is) uitgeslote is.⁷ Ons sal vervolgens alle argumente met irrelevant premisse as *foutiewe argumente* beskou omdat hulle premisse op geen manier hulle konklusies waar kan maak nie. Kriteria waarvolgens induktiewe argumente beoordeel word, word later behandel; ter wille van oorsigtelikheid van die kriteria wat hanteer word, kan nou reeds opgemerk word dat induktiewe argumente relevante premisse kan hê maar dan op 'n ander manier mag fouteer. Ons het reeds hierbo gesien dat die verhouding tussen die premisse en konklusies van induktiewe argumente nie van semantiese aard is nie: die premisse van goeie induktiewe argumente stel gegewens op grond waarvan dit redelik sou wees om te aanvaar dat hulle konklusies (waarskynlik) waar is. As hulle premisse onvoldoende gronde gee om hulle konklusies (waarskynlik) waar te maak, word hulle om dié rede as foutiewe argumente gereken: dit is dan waarskynlik dat hulle konklusies onwaar is.

Dit is nodig om heelwat aandag te gee aan die onderskeid wat in die Logika gemaak word tussen *waarheid* en *geldigheid*. Volgens die presiese taalgebruik van die Logika word nooit gesê dat redes of premisse "geldig" is nie. In die omgangstaal sê mense soms: "Dit is 'n geldige rede." Daarmee bedoel hulle dat dit 'n aanneemlike of verstaanbare rede is. Die term word nooit op hierdie manier in die Logika gebruik nie. In die Logika verwys die term slegs na 'n verhouding tussen die premisse en die konklusie van 'n argument. Hierdie logiese verhouding tussen premisse en konklusie kan geldig of ongeldig wees, maar nie waar of onwaar nie. Slegs premisse of konklusies kan waar of onwaar wees.

Wat word bedoel as gesê word dat 'n stelling "waar" is? Vir ons doeleindes kan ons die teorie aanvaar dat stellings "waar" is as hulle met die werklikheid korrespondeer. As iemand sou sê dat Koekenaap in Siberië geleë is, is sy stelling voor-die-hand-liggend onwaar want hierdie dorp is in Suid-Afrika

geleë. Sy uitspraak is onwaar omdat dit nie met die werklikheid korrespondeer nie. As daar enige twyfel oor die saak sou bestaan, kan 'n atlas geraadpleeg word, of 'n mens kan desnoods die plek gaan soek om jou te vergewis dat dit wel in Suid-Afrika geleë is.

Soos uit die Koekenaap-geval gesien kan word, is dit nodig om 'n beroep te doen op kriteria, redes en bewyse (waarvan die meeste nie deur die Logika verskaf word nie) wanneer ons oordeel of 'n stelling waar of onwaar is. Vir sulke redes en bewyse is ons op algemene kennis, die wetenskap, waarneming, ens. aangewese.

'n Mens vind egter dikwels dat jy nie die premisse van 'n argument kan bevestig nie omdat jy nie seker genoeg is dat hulle waar is nie, of omdat hulle voor-die-hand-liggend onwaar is. Beteken dit nou dat jy so 'n argument nie kan evalueer nie?

Hier is duidelik 'n probleem. Dit is uitermate belangrik om die implikasies van hierdie probleem, en die manier waarop dit hieronder hanteer sal word, goed te verstaan. Op die vraag hierbo kan geantwoord word dat 'n mens soms nie evaluering van argumente volledig kan deurvoer nie omdat jy onseker is oor die waarheid van hulle premisse. Die evaluering wat hier betrokke is, is die oordeel dat die premisse van 'n argument *egte ondersteuning* gee aan sy konklusie, of dat die argument *betroubaar* (of in die geval van induktiewe argumente *gegrond*) is. As jy sê dat 'n argument aan enige van dié kriteria voldoen, bevestig jy by implikasie die waarheid van die premisse van die argument.

As redes en bewyse wat jy tot jou beskikking het 'n bepaalde premis ondersteun, is dit geregverdig om te oordeel dat die betrokke premis waar is; as hulle egter daarteen ingaan, moet jy oordeel dat dit onwaar is. As 'n premis 'n kontroversiële stelling maak, d.w.s. daar is redes en bewyse wat daarteen ingaan én ander wat dit ondersteun, behoort 'n mens jou van 'n oordeel oor die stelling se waarheid of onwaarheid te weerhou, en oop te bly vir verdere bewyse. (Daar word hieronder by 2.3.4 teruggekom op die evaluering van premisse). Dit kan dus voorkom dat 'n mens in 'n bepaalde geval jou daarvan weerhou om te sê dat premisse egte ondersteuning gee aan die konklusie van 'n argument, of dat die argument betroubaar of gegrond is.

Dit is egter in *alle gevalle* moontlik om die *verhouding* tussen die premisse en die konklusie van 'n argument te evalueer sonder om 'n oordeel te vel oor die waarheid of onwaarheid van die premisse van die argument.

Beskou die volgende voorbeeld.

Voorbeeld 2.6

- (Premis 1) 'n Ekonomie wat deur 'n vrye mark gereguleer word, produseer goedkoper verbruikersgoedere as enige ander ekonomiese sisteem.
- (Premis 2) Suid-Afrika het 'n ekonomie wat deur 'n vrye mark gereguleer word.
- (Konklusie) Suid-Afrika produseer goedkoper verbruikersgoedere as sosialistiese lande.

Premis 1 van hierdie argument is problematies: as jy 'n kapitalis is, sou jy waarskynlik sê dat die premis waar is; sosialiste sou weer ontken dat die premis waar is. Die waarheid van die premis is dus omstrede. Dit is ook duidelik dat dit moeilik gaan wees om gegewens te bekom wat Premis 1 sou ondersteun of weerlê. Daar sou ook meningsverskil kon bestaan oor die geldigheid van metodes wat gebruik word om sulke gegewens te bekom.

Alhoewel die premisse van Voorbeeld 2.6 problematies is, kan die *verhouding* tussen die premisse en die konklusie geëvalueer word sonder om uitsluitel te hê oor die waarheid of onwaarheid van die premisse van die argument. Dit kan gedoen word deur die argument te *kondisionaliseer*, d.w.s. dit as 'n voorwaardelike stelling te formuleer.

Voorwaardelike stellings bestaan uit twee dele, die *antesedens* en die *konsekwens*, wat aan mekaar verbind word deur die woorde *indien ... dan* (of woorde wat dieselfde funksie vervul). Byvoorbeeld: *Indien* Bettie haar eksamen slaag, *dan* sal sy werk soek. Die antesedens in dié stelling is: *Bettie slaag haar eksamen*, en die konsekwens is: *Sy sal werk soek*. 'n Voorwaardelike stelling beweer dat *as* die antesedens waar is, *dan* is die konsekwens waar. Die stelling hierbo beweer dus nie dat Bettie haar eksamen slaag nie, en ook nie dat sy werk sal soek nie. Dit beweer slegs dat daar 'n konneksie tussen die twee sake is: *indien* die antesedens *dan* die konsekwens. Enige argument impliseer dat daar 'n verhouding tussen die premisse en die konklusie van die argument bestaan. As 'n mens argumenteer: Premis 1 en Premis 2 *dus* Konklusie, impliseer jy daarmee: *Indien* Premis 1 en Premis 2 *dan* Konklusie.

Voorbeeld 2.6 kan as volg gekondisionaliseer word:

Indien 'n ekonomie wat deur 'n vrye mark gereguleer word goedkoper verbruikersgoedere as enige ander ekonomiese sisteem produseer en Suid-Afrika het 'n ekonomie wat deur 'n vrye mark gereguleer word, *dan* produseer Suid-Afrika goedkoper verbruikersgoedere as sosialistiese lande.

Voorwaardelike stellings soos die Bettie-voorbeeld en die kondisionalisering van 2.6 is waar al weet 'n mens nie met sekerheid of die antesedens feitelik waar of onwaar is nie: die voorwaardelike stelling beweer slegs dat *as* die premisse van 2.6 waar is, *dan* sal die konklusie waar wees. Dit bevestig slegs dat daar 'n konneksie tussen die premisse en die konklusie van die argument is. Dit bevestig nie die waarheid van die antesedens (die premisse van die argument) nie.

Kapitaliste en sosialiste wat van mening verskil oor die waarheid of onwaarheid van die premisse van Voorbeeld 2.6 behoort saam te kan stem oor die *geldigheid* van die argument. Die beoordeling "geldig" of "nie-geldig" sê niks oor die waarheid of onwaarheid van die premisse nie maar alleen iets oor die *verhouding* tussen die premisse en die konklusie van die argument. Hierdie verhouding is by geldige argumente van so 'n aard dat *indien* die premisse waar is, die konklusie noodwendig waar moet wees. As ons op hierdie manier na 'n argument kyk, abstraher ons van die probleem van die feitelike waarheid of onwaarheid van die premisse. Al wat ons interesseer is dat *as* die premisse waar is, die konklusie noodwendig moet volg vir die argument om geldig te wees.

Kapitaliste en sosialiste wat van mening verskil oor die premisse van 2.6 kan ooreenstemming bereik oor die geldigheid van die argument deur die vraag of Premis 1 en Premis 2 *feitelik* waar is ter syde te stel, en *argumentshalwe* of *hipoteties* aan te neem dat altwee die premisse van die argument waar is. Hulle sou dus vir hulleself moet sê: *gestel* Premis 1 is waar en *gestel* Premis 2 is waar ... Hiermee het hulle hulle *nie* gekompomiteer om te stel dat die twee premisse *feitelik* waar is nie. Hulle sou dan *moet* konkludeer dat die konklusie van die argument onder die gestelde voorwaardes waar *moet* wees.

Beskou ook die volgende voorbeeld met premisse wat voor-die-hand-liggend onwaar is. Die konklusie is (gelukkig) ook onwaar.

Voorbeeld 2.7

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | Alle Logika-studente is genieë. |
| (Premis 2) | Alle genieë druipt altyd hulle eksamens. |
| (Konklusie) | Alle Logika-studente druipt altyd hulle eksamens. |

As 'n mens *argumentshalwe* aanneem dat die premisse waar is, volg die konklusie met logiese noodwendigheid. Die argument is dus geldig.

Nou eers, nadat ons gesien het dat die argument, wat die verhouding tussen die premisse en die konklusie betref, geldig is, kan ons in 'n tweede stap van beoordeling terugkom op die premisse wat voor-die-hand-liggend onwaar is. As 'n argument deduktief geldig is terwyl een of meer premisse onwaar is, is die argument *onbetroubaar*. In die Logika word gesê dat 'n argument "betrou-

baar" is as die premisse van die argument *waar* is en die argument ook *geldig* is. Om *betroubaar* te wees moet die argument aan *altwee* hierdie vereistes voldoen. Ons sal ook in die vervolg sê dat argumente met onwaar premisse geen *egte ondersteuning* aan hulle konklusies gee nie. Dit is belangrik om daarop te let dat die term *ondersteuning* (sonder die kwalifikasie *egte*) hieronder gebruik sal word wanneer oor die verhouding tussen premisse en konklusies van argumente gepraat word. Premisse gee ondersteuning aan konklusies, as die premisse voorwaardelik of hipoteties as waar aanvaar word, deurdat hulle die konklusies kan impliseer, of redelike gronde gee vir die konklusies.

Die waarheid van premisse en konklusies is nie 'n bruikbare kriterium om vas te stel of 'n argument geldig is nie. Die moontlike kombinasies van waar en onwaar premisse in geldige en ongeldige argumente kan van die volgende tabel afgelees word.

Tabel 2.1: *Moontlike kombinasies van waar/onwaar premisse in geldige/ongeldige argumente*

Premisse	Argument	Konklusie
premis(se) waar	geldig	waar
ten minste een onwaar premis	geldig	waar of onwaar
premis(se) waar	ongeldig	waar of onwaar
ten minste een onwaar premis	ongeldig	waar of onwaar

In terme van waarheid en geldigheid kan 'n mens van slegs twee dinge seker wees: 'n argument wat *waar premisse het, en wat ook geldig is, se konklusie is noodwendig waar*. En: 'n argument met waar premisse en 'n onwaar konklusie is ongeldig. Slegs die eerste kombinasie gee 'n argument wat "betroubaar" is. Al die ander kombinasies gee "onbetroubare" argumente af.

Induktiewe argumente se status in terme van geldigheid word omskryf in die derde en vierde ry van Tabel 2.1. As 'n argument ongeldig is, is dit nie noodwendig *foutief* nie; dit voldoen alleen nie aan 'n bepaalde kriterium nie. Dit is ook *onbetroubaar* in dié sin dat dit nie logies uitgeslote is dat die konklusie onwaar is nie, al is die premisse waar. So 'n argument kan egter weens rasonale

gronde wat deur die premisse gestel word, nog altyd 'n goeie induktiewe argument wees.⁸

Samevattend kan die volgende gesê word oor die verhouding tussen waarheid en geldigheid. Die evaluerende oordeel dat 'n argument *geldig* is, is 'n oordeel wat vryblywend is t.o.v. die waarheid of onwaarheid van die premisse van die argument. Dit is 'n oordeel wat stel watter soort verhouding ('n verhouding van implikasie) daar tussen die premisse van 'n bepaalde argument en sy konklusie bestaan, as die premisse waar sou wees. Wanneer 'n mens *hipoteties* of *argumentshalwe* aanvaar dat die premisse van 'n argument waar is, en dit blyk dan dat jy logies verplig is om die konklusie te aanvaar, dan het die verhouding van logiese implikasie tussen die premisse en die konklusie van die argument eksplisiet geword. Dit gaan hier om iets soos 'n gedagte-eksperiment waarin jy jou nie kompromiteer om te stel dat die premisse feitelik waar is nie. Die evaluerende oordeel dat 'n argument "betroubaar" is, gaan egter verder: daarmee word gestel dat die premisse bevestig word, en dat die argument geldig is.

OEFENING 2.1

Beantwoord die volgende vrae, en verduidelik jou antwoorde deur redes te gee.

1. Moet 'n mens sê die konklusie van 'n argument is waar as jy die argument as betroubaar beoordeel het?
2. Kan 'n geldige argument waar premisse en 'n onwaar konklusie hê?
3. As jy sê dat premisse egte ondersteuning gee aan die konklusie van 'n geldige argument, kan jy dan die waarheid van die premisse ontken?
4. Kan 'n ongeldige argument onwaar premisse en 'n waar konklusie hê?
5. Moet 'n mens die konklusie van 'n geldige argument as waar aanvaar?
6. Moet 'n mens altyd sê dat die konklusie van 'n ongeldige argument onwaar is?
7. Kan 'n geldige argument premisse en 'n konklusie hê wat onwaar is?

8. As jy sê dat die premisse die konklusie van 'n nie-geldige argument ondersteun, kan die konklusie dan onwaar wees?
9. Kan 'n betroubare argument ongeldig wees?
10. As ons weet dat die konklusie van 'n geldige argument onwaar is, wat weet ons dan van die premisse?
11. Kan ons sê 'n argument is geldig as die premisse en die konklusie van die argument waar is?

2.3.1 Twee metodes om te bepaal of argumente deduktief geldig is

'n Argument is deduktief geldig as die logiese konneksie tussen die premis(se) en die konklusie van só 'n aard is dat die premis(se) relevant is ten opsigte van die konklusie, en dat alle moontlikheid dat die konklusie onwaar kan wees as die premisse waar is, uitgeslote is. Die volgende is nog 'n voorbeeld van 'n deduktief geldige argument.

Voorbeeld 2.8

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | Van Wyk Louw is die skrywer van 'n drama genaamd <i>Hamlet</i> . |
| (Premis 2) | Enigiemand wat ten minste een drama geskryf het, is 'n dramaturg. |
| (Konklusie) | Van Wyk Louw is dus 'n dramaturg. |

Hierdie argument voldoen aan die maatstaf vir deduktiewe geldigheid wat hierbo gegee is. Dat hierdie argument nie betroubaar is nie, is te wyte aan die premis wat voor-die-hand-liggend onwaar is. Die argument is egter deduktief geldig omdat enigiemand wat ten minste een drama geskryf het per definisie 'n dramaturg is. As dit dus (argumentshalwe) waar is dat Van Wyk Louw die skrywer van *Hamlet* is, kan ons *nie anders doen nie* as om die waarheid van die stelling dat hy 'n dramaturg is, te bevestig.

Waarom kan ons "nie anders doen nie" as om die waarheid van 'n deduktief geldige argument se konklusie te bevestig (as ons argumentshalwe aanvaar dat die premisse waar is)? Die "dwang" wat uitgaan van 'n geldige afleiding is dié van die fundamentele eis van logiese denke: as ons in die geval van geldige argumente die premis(se) as waar aanvaar, *weerspreek ons onself* as ons nie

die konklusie ook as waar aanvaar nie. Ons sal dus argumente as deduktief geldig beskou as die gelyktydige bevestiging van die waarheid van hulle premisse en die ontkenning van die waarheid van hulle konklusies nie sonder kontradiksie kan geskied nie. Die eienskap van geldige argumente wat hier blootgelê is, stel ons in staat om te bepaal watter argumente geldig is.

Die skuiwergat-metode

Hierdie metode om argumente vir geldigheid te toets, berus op die stelling dat 'n argument nie geldig is nie as dit moontlik is om die premisse as waar te aanvaar en *tegelyk nie die konklusie te aanvaar nie*. As 'n mens dus kan aantoon dat jy dit (sonder kontradiksie) kan regkry om tegelyk die premisse van 'n argument te bevestig en die waarheid van die konklusie te ontken, het jy bewys dat die argument ongeldig is. Jy moet dus probeer om 'n *skuiwergat* te vind wat jou sal toelaat om die premisse te bevestig sonder om te aanvaar dat die konklusie waar is. 'n Geldige argument is veronderstel om geen alternatiewe, skuiwergate of "ja-maars" op die konklusie toe te laat nie.

Om 'n argument vir geldigheid te toets, hoef 'n mens jou slegs af te vra: argumentshalwe aangenome dat die premisse waar is, onder watter omstandighede sal die konklusie onwaar wees? Hierdie vraag impliseer dat een of meer *alternatiewe konklusies* (wat ook deur die premisse ondersteun word) waar kan wees. 'n Mens sou dus ook kon vra: watter alternatiewe konklusies word ook ondersteun deur die premisse van die argument? Soms is sulke konklusies voor-die-hand-liggend maar dit kan ook moeilik wees om aan enige te dink. In sulke gevalle is die vraag: onder watter omstandighede sal die konklusie onwaar wees?, makliker om te antwoord en kan dit 'n mens help om alternatiewe konklusies te formuleer.

Wanneer 'n mens na sulke omstandighede soek, geld "anything goes", net solank 'n mens jou nie weerspreek nie. Dit is dus toelaatbaar om in die soeke na skuiwergate ook aan "logies moontlike wêreld" te dink, waarin byvoorbeeld die swaartekragwet nie geld nie of moord as 'n goeie daad beskou word. Indien 'n skuiwergat gevind kan word wat jou toelaat om die premisse van 'n argument as waar te aanvaar en die waarheid van die konklusie te ontken, beteken dit nie dat die konklusie inderdaad onwaar is nie. Dit kan waar of onwaar wees. Al wat vasgestel is, is dat *as* die premisse waar is, die konklusie nie *noodwendig* waar is nie.

Soos ek reeds hierbo opgemerk het, kan baie argumente wat nie *prima facie* induktiewe argumente is nie, as deduktiewe argumente gekonstrueer word deur ontbrekende premisse by te voeg. Baie argumente in natuurlike taal bied hierdie moontlikheid omdat hulle nie volledige argumente is nie - hulle het implisiete of versteekte premisse. Aan hierdie verskynsel word hieronder aandag gegee.

Die volgende is eintlik 'n *prima facie* induktiewe argument; dit word hier bloot gebruik om die metode wat hierbo beskryf is, te illustreer.

Voorbeeld 2.9:

Koos se motorkar se enjin wil nie vat nie.



Die motorkar se petroltoevoer is verstop.

In hierdie geval is dit maklik om aan skuiwergate te dink wat ons sal toelaat om die waarheid van die premis te bevestig en die waarheid van die konklusie te ontken. Moontlike skuiwergate is: die vonkprope vuur nie, daar is nie genoeg druk in die silinders nie, daar is iets met die vonkverdelers fout, ensovoorts. Hierdie skuiwergate formuleer almal direk ook alternatiewe konklusies. By Voorbeeld 2.9 "dwing" die stap van redenering (tussen die premis en die konklusie) ons nie om die konklusie as waar te aanvaar nie. Die argument is dus nie geldig nie. Soos reeds opgemerk, het ons ons met hierdie argumentasie nie gekompromiteer om te sê dat dit *onwaar* is dat die petroltoevoer verstop is nie. Al wat ons vasgestel het, is dat die argument nie geldig is nie.

Die volgende voorbeeld kan ook maklik as 'n induktiewe argument herken word want dit hoort tot die "familie" induktiewe veralgemenings. Dit is egter nie heeltemal so maklik om aan 'n skuiwergat te dink nie, daarom word dit hier as voorbeeld gegee.

Voorbeeld 2.10

Daar is 25 Logika-studente & Die eerste 15 se toetse
in die klas wat ek nagesien het, slaag.



Al die studente slaag die toets

As 'n mens die premisse van hierdie argument aanvaar, hoef jy nie noodwendig die konklusie as waar te aanvaar nie. Een skuiwergat wat 'n mens toelaat om nie die konklusie te aanvaar nie, is die volgende: toe die studente die antwoorde ingehandig het, het dié wat die werk die beste geken het en die meeste moeite in die toets gedoen het, hulle boeke laaste ingegee. Hulle boeke het bo-op die pak beland en is eerste nagesien. Studente wat die werk nie goed

geken het nie, het eerste ingehandig en geloop. Dit is nie uitgeslote nie, en selfs waarskynlik, dat daar onder hulle studente is wat die toets druipe. Hierdie skuiwergat formuleer nie direk 'n alternatiewe konklusie nie maar doen wel een aan die hand: slegs sommige studente slaag die toets.

In die taal van die statistiek word gesê dat die 15 antwoorde op grond waarvan ek 'n veralgemening gemaak het, nie 'n ewekansige steekproef was nie. Om in dié geval 'n ewekansige steekproef te kon maak, sou ek die volgorde waarin die antwoorde ingegee is, moes versteur deur hulle soos 'n pak kaarte te skommel. Daar word in Hoofstuk 5 meer gesê oor statistiese veralgemenings.

OEFENING 2.2

Diagrammeer die volgende argumente en beoordeel of hulle geldig is of nie. Skryf "geldig" of "ongeldig" naas die pyltjie wat die afleiding aandui. Motiveer kortliks die beoordeling: as die argument nie deduktief geldig is nie, sê aan watter skuiwergate of alternatiewe konklusies jou kon dink.

1. Koos het 'n hond en twee katte. Koos het dus wel troeteldiere.
2. Daar het vyftig skape in die kamp daar anderkant die koppie gewei. Agt-en-veertig van hulle het al hier verbygekom en was merino's. Die oorblywende twee is ook merino's.
- *3. Voltaire was 'n ateis, dus het hy nie aan die bestaan van God geglo nie.
4. "Die agbare Lid vir Lekkersing was eers lid van hierdie Party, toe het hy oorgeloope na die opposisie en weer terug na ons toe; nou sit hy weer daar aan die oorkant. Dit bewys dat hy heeltemal deurmekaar is."
5. "Sunlight bevat geen chemiese wasmiddels nie, dus werk dit net so sag met jou baba se vel as met selfs die delikaatste materiale." (Advertensie vir Sunlight-seepoeier in *Die Huisgenoot*.)
6. "Laas toe ek van Johannesburg na Frankfurt gevlieg het, het die vlug dertien uur geduur. Jy kan dus verwag om môre-oggend om 08h00 in Frankfurt te wees."

*7. Punt x is op die omtrek van 'n sirkel A, en vyf sentimeter vanaf die middelpunt geleë. Dus is punt y, wat ook op die omtrek van sirkel A geleë is, ook vyf sentimeter vanaf die middelpunt geleë.

*8. "99% van die studente wat vir hierdie kursus inskryf, slaag die kursus. Jy kan dus seker wees dat jy die kursus sal slaag."

9. "Aangesien klank in staat is om werk te verrig, plant dit energie voort."
(B. du P. Brink en R.C. Jones: *Natuur- en Skeikunde* 8. Juta, 1976:75)

Die onderstrepingsmetode

Wanneer daar *nie* 'n skuiwergat gevind kan word om aan te toon dat 'n argument ongeldig is nie, beteken dit nie sonder meer dat die argument inderdaad geldig is nie. Dit is ook moontlik dat ons aan vindingrykheid te kort geskiet het. Die onderstrepingsmetode moet dus nie as 'n alternatief vir die skuiwergatmetode gesien word nie. Dit is 'n goeie praktyk om hulle sáám te gebruik, want so kan met 'n hoë graad van sekerheid vasgestel word of 'n bepaalde argument geldig is of nie. In gevalle waar dit baie moeilik is om aan 'n skuiwergat te dink, kan die onderstrepingsmetode 'n mens help om aan 'n skuiwergat te dink. In sommige gevalle is dit weer redelik maklik om aan 'n skuiwergat te dink terwyl die onderstrepingsmetode nie gereedelik uitwys dat die argument ongeldig is nie.

'n Deduktief geldige argument se konklusie pak slegs uit wat in die premisse van die argument alreeds op een of ander manier vervat is. Daar moet dus 'n semantiese korrelasie wees tussen komponente van die konklusie van die argument en die premisse van die argument. Watter woorde of frases van die konklusie 'n "komponent" vorm waarmee 'n premis korreleer, kan nie deur reëls vasgelê word nie. 'n Bruikbare riglyn is dat dit 'n deel van die konklusie is wat om 'n *rede* vra. Deur heen en weer dele van die konklusie en die premisse met mekaar te vergelyk, kan die komponente van die konklusie wat met premisse korreleer vasgestel word. Wanneer komponente in die konklusie wat met premisse korreleer onderstreep word, sal enige *ononderstreepte* komponente in die konklusie 'n sprong in die redenering aandui wat dit ongeldig maak.

'n Enkele lyn word gebruik vir onderstreping van stellings in die konklusie wat korreleer met die eerste premis van die argument, 'n dubbele onderstreping vir komponente wat korreleer met die tweede premis, ensovoorts. Hierby moet onthou word dat *meer as een* premis op dieselfde komponent in die konklusie betrekking kan hê. As dit die geval is, word die betrokke komponent met slegs een lyn onderstreep. Daar kan dan, in die geval van baie ingewikkelde argumente, met syfers aangemerkt word watter premisse by die korrelasie betrokke is. Indien 'n bepaalde premis geen betrekking op enige komponent

van die konklusie het nie, is die premis irrelevant of dit lê op 'n ander vlak van die argumentasie. Hoe dit ook al sy, sulke premisse het geen invloed op ons beoordeling van die geldigheid van die argument nie. Hier moet egter versigtig te werk gegaan word, want die korrelasie tussen betekenissoort moet nie tussen identiese woorde te wees nie; dit kan ewegood tussen *sinonieme* bestaan of tussen besondere instansies van 'n saak en 'n algemene omskrywing daarvan, of 'n algemene toedrag van sake en 'n besondere instansie daarvan.

'n Eenvoudige voorbeeld wat volgens hierdie metode bewerk is, lyk s6:

Voorbeeld 2.11

In Baragwanath slaap pasiënte op en onder die beddens weens 'n gebrek aan fasiliteite.	& Daar is slegs 2 toilette vir 90 pasiënte in 'n saal.	& Pasiënte moet dikwels noodgedwonge te vroeg ontslaan word.
---	--	--

↓

Die provinsiale owerhede is onverskillig teenoor
die heersende toestande by die hospitaal.

In hierdie geval is dit maklik om te sien dat al drie die premisse van die argument betrekking het op die tweede komponent van die konklusie, naamlik "die heersende toestande by die hospitaal". Nie een van die drie premisse formuleer iets anders as 'n bepaalde aspek van "die heersende toestande by die hospitaal" nie. In die premisse word nie 'n woord gerep oor "die provinsiale owerhede" en "onverskilligheid" nie. Soos hy staan, is die argument dus ongeldig weens die spronge in die afleiding.

As ons die skuiwergatmetode gebruik, kan ons langs 'n ander weg tot dieselfde gevolgtrekking kom. Aangenome dat die premisse waar is, onder watter omstandighede kan die waarheid van die konklusie verwerp word? 'n Voor-die-hand-liggende skuiwergat is dat dit nie die provinsiale owerhede is wat onverskillig is nie: 'n skielike epidemie wat die bevolking die afgelope drie maande teister, is verantwoordelik vir die heersende toestande by die hospitaal. Soos uit dié gedagtegang gesien kan word, word die swak punt van die argument ("die onverskilligheid van die provinsiale owerhede") ook deur die skuiwergatmetode uitgelig. Soos hy staan, gee die premisse van die argument nie veel ondersteuning aan die konklusie nie.

2.3.2 *Implisiete premisse, versteekte premisse en die beginsel van billikheid*

'n Groot aantal argumente in natuurlike taal waarmee ons in aanraking kom, blyk ongeldig of nie-geldig te wees wanneer hulle gemeet word aan die kriterium van deduktiewe geldigheid. Ook in wetenskaplike kontekste, waar argumetnasie in nie-formele tale geskied, is ongeldige argumente die reël eerder as die uitsondering. Baie ongeldige argumente is *prima facie* induktiewe argumente. *Prima facie* induktiewe argumente is dié wat maklik as tipiese induktiewe argumente herkenbaar is volgens die soort-eienskappe wat hierbo genoem is. Dit gaan hier om die groot groep argumente wat by toetsing deur die twee metodes wat hierbo beskryf is, nie geldig blyk te wees nie, maar ook nie *prima facie* induktiewe argumente is nie. Hierdie argumente gee gewoonlik baie min ondersteuning aan hulle konklusies, of hulle is foutief in dié sin dat hulle geen ondersteuning aan hulle konklusies gee nie.

Argumente wat in natuurlike taal gevoer word, is dikwels ongeldig omdat hulle spronge maak in die stappe van afleiding tussen die premis(se) en die konklusie. Soos uit die voorbeeld hierbo geblyk het, word 'n "sprong" in 'n argument gemaak wanneer 'n bepaalde komponent van die konklusie nie deur die gegewe premis(se) van die argument gedek word nie. Wanneer daar premisse "oorgeslaan" word in die konstruering van 'n argument, is die argument onvolledig en ongeldig. Argumente kan twee soorte "oorgeslaande" of ontbrekende premisse hê, naamlik *implisiete premisse* en/of *versteekte premisse*.⁹ Eersgenoemde soort ontbrekende premis is voor-die-hand-liggend en formuleer 'n onproblematiese waarheid. Die tweede soort ontbrekende premis kom eers in 'n analise van die argument na vore en sy waarheid is soms nie onproblematies nie.

Wanneer ontbrekende premisse eksplisiet geformuleer word of voorsien word, word ongeldige argumente dikwels geldig gemaak. Alle argumente (ook *prima facie* induktiewe argumente) kan deduktief geldig gemaak word deur die formulering van ontbrekende premisse of 'n bykomstige premis.

Die hele kwessie van ontbrekende premisse in argumente is baie omstrede in die Logika, o.a. omdat dit moeilik is om eenduidige riglyne neer te lê vir die voorsiening van ontbrekende premisse. Om argumente met ontbrekende premisse te laat soos hulle gestel is, is egter nie 'n aantreklike opsie nie. As ons dít doen, sal ons in baie gevalle argumente misverstaan en nie behoorlik evalueer nie. Ons is ten slotte geïnteresseerd in die ondersteuning wat die premisse van argumente aan hulle konklusies gee.

Hoe ons te werk gaan in die beoordeling van onvollige argumente hang af van ons toepassing (al dan nie) van die *beginsel van billikheid*. Hierdie beginsel het verskillende nuanses na gelang van die omstandighede waarin dit relevant

kan wees. Dit kan byvoorbeeld eis dat ons daarvan uitgaan dat die skrywer van 'n argumentatiewe diskoers nie 'n domkop is nie of dat ons ons nie sal inlaat by haarklowery of irrelevante kritiek nie.

In die konteks van ontbrekende premisse eis die beginsel van billikheid dat ons slegs premisse mag byvoeg wat voldoende grond het in die argument self, of in die breëre konteks waarin die argument voorkom.

Onvolledige argumente ontstaan wanneer premisse (of in uitsonderlike gevalle die konklusie) van 'n argument nie geformuleer word nie omdat dit 'n onproblematiese waarheid sou stel. Mense ontsien dikwels die moeite om 'n triviale waarheid eksplisiet te formuleer. Dit is meestal ook om hierdie rede dat premisse weggelaat word in wetenskaplike argumentasie. Die weglaat van 'n premis kan ook 'n retoriese of pedagogiese middel wees. Mense is geneig om plesier te vind in insig wat hulle kan openbaar; hulle is ook geneig om insig wat hulle self verwerf het, beter te onthou.

In die geval van ongeformuleerde *implisiete premisse*, wat meestal onproblematiese waarhede is, eis die beginsel van billikheid dat ons die implisiete premis in aanmerking neem by ons beoordeling van die argument. Die argument in Oefening 2.2, nommer 7, is 'n goeie voorbeeld van 'n argument met 'n premis wat *implisiet gegee* is en wat ons eksplisiet behoort te formuleer by ons beoordeling van die argument. In hierdie geval sal dit dus nie deug om te stel dat die argument ongeldig is nie. Die begrip "sirkel" impliseer dat alle punte op die omtrek ewe ver vanaf die middelpunt geleë is. Dít is by uitstek 'n onproblematiese waarheid omdat dit 'n definisionele waarheid is. Die volledige argument sien nou geskematiseer só daaruit (vierkantige hakies word gebruik om aan te toon dat ons die premis geformuleer het).

Voorbeeld 2.12

Punt x is op die omtrek van sirkel A is 5cm vanaf die middelpunt.	& Punt y is op die omtrek van sirkel A.	& [Alle punte op die omtrek van 'n sirkel is per definisie ewe ver vanaf die middelpunt].
---	---	---

(geldig)

Punt y is ook 5cm vanaf die middelpunt geleë.

Dit is nie vanselfsprekend dat wanneer 'n argument se implisiete premisse eksplisiet geformuleer word, die argument geldig is nie. In so 'n geval word dit as ongeldig beoordeel en kan verdere premisse om dit geldig te maak nog bygevoeg word.

Versteekte premisse word so genoem omdat hulle nie, soos implisiet-gegewe premisse voor-die-hand-liggend is en vanselfsprekende of triviale waarhede formuleer nie. Premisse kan in die proses van redenering om verskillende redes oorgeslaan word. Dit kan wees dat die argumenteerder self nie sy argument goed deur dink het nie en onbewus was van die ontbrekende premis, wat dan die karakter het van 'n verskuilde aanname. Dit kan egter ook wees dat 'n premis ontbreek, nie omdat dit onbewus oorgeslaan is nie, maar omdat dit bewustelik onderdruk is omdat dit 'n problematiese stelling formuleer.

Omdat ons met 'n kritiese bedoeling argumente se versteekte premisse byvoeg, is die beginsel van billikheid van deurslaggewende belang ook vir ons eie beskerming: as ons afdwaal van die argument se gestelde premisse en konklusie, of, waar dit relevant is, van die konteks waarin die argument staan, is ons besig om 'n drogredenasie voor te berei. Wanneer ons sulke bygevoegde premisse se waarheidsgehalte op die proef stel, kritiseer ons 'n strooipop wat ons self opgestel het om dit des te makliker om te skiet.

2.3.3 Die byvoeging van ontbrekende premisse

As ons 'n argument as *betroubaar* beoordeel, so het dit hierbo geblyk, moet die argument deduktief geldig wees. Die ander vereiste vir betroubaarheid is dat 'n argument se premisse waar moet wees. Daarom is die formulering van ontbrekende premisse 'n stap in die beoordeling van argumente wat met die nodige versigtigheid aangepak moet word. Aangesien implisiete premisse gewoonlik voor-die-hand-liggend is en onproblematiese waarhede formuleer, sal slegs versteekte premisse vervolgens aan die orde wees.

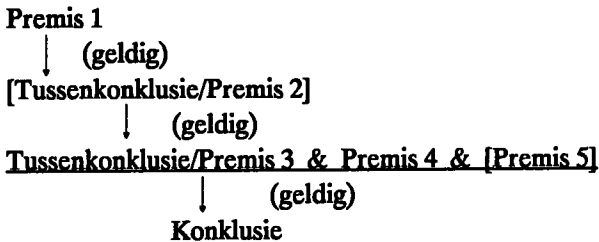
Daar is ongelukkig nie 'n meganiese prosedure om 'n ongeldige argument se versteekte premisse te formuleer nie. Daar is egter 'n paar riglyne wat, as 'n mens jou daarby hou, 'n bevredigende resultaat moontlik maak. Hoe weet ons wat die ontbrekende premisse van 'n argument is? Ons het hierbo gesien dat hulle daardie premisse is wat 'n argument sal voltooi en deduktief geldig maak. Die ontbrekende premisse is die wat spronge in die redenering van die (gegewe) premisse na die konklusie sal uitkakel en alle skuiwergate waaraan ons kan dink, sal toemaak. Hulle *inhoud* word aan die hand gedoen deur die skuiwergate waaraan ons kon dink, of deur die *ononderstreepte gedeeltes* van die konklusies van argumente wat ons bewerk het volgens die onderstrepingsmetode.

Wanneer implisiete premisse geformuleer word, behoort die volgende riglyne in gedagte gehou word.

- (a) Vermy vae of dubbelsinnige terme. (Kyk hieronder by 2.4 vir definisies van "vaagheid" en "dubbelsinnigheid").

- (b) Die premisse moet (volgens die eis van billikheid) onproblematies wees. Premisse wat problematiese stellings formuleer, kan wel gebruik word as die argument 'n mens geen alternatief laat nie.
- (c) Laat jou deur die bewoording van die argument se premisse en konklusie lei: probeer van die teks aflei wat ontbreek. Vermo byvoeging van nuwe materiaal tot die argument. (Op hierdie manier respekteer jy die outeur se bedoelde argument).
- (d) Wanneer algemene stellings geformuleer word, moet stellings wat só algemeen is dat hulle dit nodig maak om 'n verdere premis te formuleer, vermo word.
- (e) In die geval van meervoudige argumentatiewe diskoerse (argumente met meer as een konklusie) moet al die afleidings op die proef gestel word en van ontbrekende premisse voorsien word. Slegs wanneer al die sub-argumente van 'n meervoudige argument geldig is, is die hele argument geldig. Wanneer 'n meervoudige argumentatiewe diskoers gediagrammeer is en van ontbrekende premisse voorsien is, sou dit só kon lyk (met die implisiete premisse tussen vierkantige hakies):

Voorbeeld 2.13



Die volgende argument kan as voorbeeld dien om te demontreer hoe 'n mens te werk gaan om argumente se versteekte premisse by te voeg.

Ons weet dat die rum- en whiskybedrywe Amerikaanse wit eikehout gebruik. Ons weet ook dat Europese eikehout drie tot vier maal duurder is, maar dit is al wat ons gebruik. Waarom? Na die oordeel van ons distilleerders lei dit tot 'n ongeëwenaarde brandewyn. *Dit is die beste* (Advertensie vir Flight of the Fish Eagle-brandewyn in *De Kat*).

Die argument kan as volg gediagrammeer word:

Na die oordeel van ons distilleerders lei dit (die gebruik van Europese eikehout) tot 'n ongeëwenaarde brandewyn.



Dit (Europese eikehout) is al wat ons gebruik (alhoewel dit drie tot vier maal duurder is as Amerikaanse wit eikehout wat deur die rum- en whiskybedrywe gebruik word).



Dit (Flight of the Fish Eagle-brandewyn) is die beste.

(Die frases tussen ronde hakies is ter wille van duidelikheid en volledigheid ingevoeg).

Met 'n eerste oogopslag lyk dit of die argument geldig is: die konklusie bevat geen modale terme soos "waarskynlik" of "vermoedelik" nie, en die argument is ook nie 'n *prima facie* induktiewe argument nie. Maar is dit inderdaad 'n geldige argument? Dit kan bepaal word deur gebruik van die twee metodes wat hierbo bespreek is.

Hierdie argument is 'n leersame voorbeeld omdat dit laat sien dat die onderstrepingsmetode in sommige gevalle moeilik is om toe te pas. Dit wil voorkom of in hierdie argument daar 'n korrespondensie bestaan tussen die formulering van 'n algemene toedrag van sake en 'n besondere instansie daarvan. Dit is egter nie die geval nie: dan sou die eerste premis moes stel dat die gebruik van Europese eikehout lei tot 'n ongeëwenaarde brandewyn. Die stelling word egter gekwalifiseer deur die frase "Na die oordeel van ons distilleerders ..." In die konklusie van die argument korrespondeer die komponent "is die beste" met die eerste premis wat stel dat die gebruik van Europese eikehout lei tot 'n "ongeëwenaarde" brandewyn ('n sinoniem vir "is die beste"). Die tweede premis stel dat dit die vervaardigers se produk is wat hierdie kwalifikasie verdien. Dit lyk dus of 'n mens 'n enkele streep moet trek onder die frase "is die beste", en 'n dubbele streep onder "Dit (Flight of the Fish Eagle-brandewyn)". Sodanige onderstreping sou aandui dat die argument geldig is.

Die konklusie stel egter dat die betrokke brandewyn *ongekwalifiseerd* "die beste is", terwyl die eerste premis stel dat "*na die oordeel van ons distilleerders*" 'n "ongeëwenaarde brandewyn" verkry word deur die gebruik van Europese eikehout. Dus: "is die beste" in die konklusie word tog nie gedek deur "ongeëwenaarde brandewyn" in die eerste premis nie; die frases het nie dieselfde betekenis nie.

Toepassing van die skuiwergatmetode lewer in hierdie geval 'n meer eenduidige resultaat op. Dit is naamlik moontlik om die waarheid van die premisse te bevestig en tegelyk die waarheid van die konklusie te ontken en 'n alternatiewe konklusie te stel (byvoorbeeld, brandewyn X is die beste). Dit kan gedoen word omdat daar nêrens gestel word dat die oordeel van "ons distilleerders" deurslaggewend is nie. Die argument sou geldig gemaak kon word deur die versteekte aanname: "Ons distilleerders se oordeel oor die bereiding en kwaliteit van brandewyn is deurslaggewend," by te voeg. Die diagram van die gerekonstrueerde argument lyk dan só:

[Ons distilleerders se oordeel oor die bereiding en kwaliteit van brandewyn is deurslaggewend.]



Na die oordeel van ons distilleerders lei dit (die gebruik van Europese eikehout) tot 'n ongeëwenaarde brandewyn.



Dit (Europese eikehout) is al wat ons gebruik (alhoewel dit drie tot vier maal duurder is as Amerikaanse wit eikehout wat deur die rum- en whiskybedrywe gebruik word).



Dit (Flight of the Fish Eagle-brandewyn) is die beste.

Die bygevoegde premis formuleer egter 'n verstommende aanspraak. Aangesien daar geen redes vir hierdie bewering gegee word nie, is dit 'n goeie beleid om geen oordeel daaroor te vel nie: dit mag waar of onwaar wees. Die argument is nou wel geldig, maar daar hang 'n vraagteken oor die betroubaarheid van die argument. Hiermee word natuurlik nie gesê dat die konklusie van die argument onwaar is nie. Dit kan waar of onwaar wees. Dít sal nog steeds die geval wees, selfs al sou dit oortuigend blyk dat die bygevoegde premis onwaar is. Dit is naamlik moontlik om 'n waar konklusie uit onwaar premisse af te lei. So 'n argument kan ook geldig wees, soos die volgende voorbeeld besonder duidelik laat sien:

Alle jakkalse is voëls & Alle voëls het pelse



Alle jakkalse het pelse

Hierdie argument is onbetroubaar omdat die premisse onwaar is. Die premisse gee nie egte ondersteuning aan die konklusie nie, en dit hoef dus nie aanvaar te word op grond van die premisse nie. In die Fish Eagle-argument

hierbo is die konklusie nie weerlê nie. Die argument is bevraagteken deur te stel dat dit onduidelik is of die argument betroubaar is of nie.

Dit is soms ook onontwykbaar om 'n premis te formuleer wat 'n klaarblyklike onwaarheid stel, soos in die volgende voorbeeld.

Voorbeeld 2.14(a)

(Premis 1) Vir sekere misdade soos moord en menseroof behoort die swaarste straf denkbaar opgelê te word.

(Konklusie) Dus behoort die doodstraf die wettige straf te wees vir misdade soos moord en menseroof.

Die premis wat benodig word om hierdie argument geldig te maak, sal ongeveer s6 moet lees: (Premis 2) Die doodstraf is die swaarste straf denkbaar. Hierdie stelling is onwaar: daar is swaarder strawwe denkbaar as die doodstraf, byvoorbeeld langdurige grusame marteling en vermingking.

Wanneer 'n mens sulke stellings moet formuleer om 'n argument geldig te maak, is dit baie waarskynlik dat jy in die eerste plek met 'n foutiewe argument te make gehad het. 'n Argument soos Voorbeeld 2.14(a) kan deduktief geldig gemaak word, maar as die bygevoegde premis onwaar is, gee die premisse nie egte ondersteuning aan die konklusie nie.

In Voorbeeld 2.14(a) hierbo is die argument foutief omdat die premis nie voldoende verband hou met die konklusie nie. Deur 'n premis by te voeg, word die betrekking van die gestelde premis tot die konklusie verduidelik, en verkry ons 'n geldige argument. Die probleem is egter net verskuif, want nou is die argument onbetroubaar: een van die premisse is voor-die-hand-liggend onwaar.

Indien 'n argument nie aan die kriterium vir deduktiewe geldigheid voldoen nie, kan dit nog altyd 'n goeie induktiewe argument wees. Die beginsel van billikheid vereis dat 'n mens nie 'n argument wat ongeldig is, maar waarvan die gestelde premis(se) die konklusie waarskynlik waar maak, as 'n geldige argument sal konstrueer deur 'n *onwaar* premis by te voeg nie.

Beskou ook die volgende voorbeeld.

Voorbeeld 2.14(b)

(Premis 1) Die koperspubliek het die afgelope tyd geld soos water uitgegee.

(Konklusie) Dus het almal enorme salarisverhogings gekry.

Die volgende bygevoegde premis sou hierdie argument geldig maak: (Premis 2) Altyd wanneer mense geld soos water uitgee, het hulle enorme salarisverhogings gekry. Hierdie premis is duidelik onwaar (die koperspubliek kan ook geld soos water uitgee omdat dit byna Kersfees is, of omdat almal groot prysverhogings verwag). Met die bygevoegde premis is die argument geldig, maar onbetroubaar. Daarsonder gee die premis byna geen ondersteuning aan die konklusie nie (dit kan baie maklik onwaar wees), en is die argument foutief. As daar geen aanduidings is dat die argument as 'n geldige argument bedoel is nie, is dit wenslik om die argument as 'n swak (foutiewe) induktiewe argument te beoordeel: sulke argumente kan dikwels sterker gemaak word deur bykomstige relevante gegewens in die premisse te formuleer. Dit sou 'n mens egter moet oorlaat aan die persoon wat in die eerste plek die argument geformuleer het. 'n Geldige argument met onwaar premisse kan nie op hierdie manier "verbeter" word nie.

OEFENING 2.3

Diagrammeer die volgende argumente en stel vas of hulle geldig is. Gebruik beide die skuiwergatmetode en die onderstrepingsmetode om vir geldigheid te toets. Indien 'n argument ongeldig is, voorsien dit van die nodige premis(se) om dit geldig te maak. Skryf hierdie premis(se) tussen vierkantige hakies. Skryf kort aantekeninge by elke geval om te stel of die premis(se) wat bygevoeg is as implisiet of as versteek geklassifiseer moet word. Bevat enige van die premisse wat u bygevoeg het 'n stelling wat problematies is, of voor-die-hand-liggend onwaar is? Indien wel, wat is die konsekwensies hiervan vir jou beoordeling van die argument?

- *1. "Iets kan slegs bestaan as dit 'n materiële ding is. Dus bestaan God nie."
(Friedrich Engels)
2. Dit is 'n natuurlike neiging van mense van dieselfde ras om saam te woon in 'n buurt. Daarom behoort streng geskeide woongebiede vir die verskillende rasse in SA deur wetgewing afgedwing te word.
3. Hoek X van driehoek A is 23° ; hoek Y van die driehoek is 90° . Dus is hoek Z 67° .

4. Studente wat ander se werk tydens eksamens afskryf, moet die swaarste straf wat die universiteit kan oplê, kry. Hulle moet van die universiteit geskors word.
5. "Die liefde doen die naaste geen kwaad nie. Daarom is die liefde die vervulling van die wet." (*Die Brief aan die Romeine*, 13:10)
6. "Die keuse van sy onderwerp, die hantering van sy feite en gegewens, die vertolking wat hy daaraan gee - dit alles is subjektiewe uitings van die mensegees van die historikus. Daarom is en bly dit heeltemal onmoontlik om ooit 'n objektiewe siening van die geskiedenis te gee." (G.D. Scholz: *Die taak van die historikus*. Publikasiereeks van die RAU, 1970)
7. "Namate jou vel verouder, verloor dit tot 'n groot mate sy elasticiteit. Daarom het dit 'n bietjie ekstra sorg nodig om te voorkom dat dit onaantreklik word en ongerief veroorsaak. Wanneer jou vel dus meer as net 'n kosmetiese room vra, gebruik CREAM E45." (Advertensie vir CREAM E45 in *Die Huisgenoot*) Wenk: lees "gebruik CREAM E45" as "moet jy CREAM E45 gebruik". Die "moet" is ter wille van beleefdheid in die advertensie weggelaat maar is nietemin geïmpliseer.
8. "Aangesien die energie- en gronstofkrisis slegs oor die langtermyn opgelos kan word en die bewoonbare grondoppervlak ook nie noemenswaardig vergroot kan word nie, is dit voor-die-hand-liggend dat daar gepoog moet word om die bevolkingsaanwas te beperk." (D.W. Liebenberg: *Die worstelende wêreld*. Sentrum vir Internasionale Politiek, PU vir CHO, 1976:41)
9. "Wat op 'n essensiële manier tot iets behoort, behoort daaraan op 'n volkome manier. Maar, soos ons aangetoon het, word waarheid aan God op 'n essensiële manier toegeskryf. Dus is sy waarheid die hoogste en eerste waarheid." (Thomas Aquinas: *Summa contra Gentiles*, I;62 [vry vertaal])
- *10. Die vrou behoort volledige selfbeskikkingsreg oor haar eie liggaam te hê. Dus behoort abortie op versoek van die swanger vrou uitgevoer te word.
11. "Net so gevaarlik is dit om die openbare media doelbewus te probeer manipuleer, want daardeur word die media se geloofwaardigheid net aangetas en beskik die staat later oor geen betroubare middel meer wat

sy politieke boodskap kan uitdra nie." (P. Muller: "Die legitimering van 'n rewolusionêre beweging", SORB 3, RAU, 1983)

12. Die fetus is 'n persoon vanaf die oomblik van konsepsie; gevolglik is dit moreel verkeerd om die lewe van 'n fetus te beëindig.

2.3.4 Die beoordeling van premisse

Ons het hierbo gesien dat wanneer 'n mens die *redenering* van 'n stuk argumentatiewe diskoers beoordeel, jy kan afsien van 'n oordeel oor die waarheid van die premisse. Jy kan *hipoteties* stel dat die premisse waar is, en dan verder uitredeneer of die argument deduktief geldig is. As die argument geldig is, waarborg die waarheid van die premisse die waarheid van die konklusie. As die argument nie geldig is nie, kan die premisse nog altyd 'n redelike mate van ondersteuning aan die konklusie gee (induktiewe argumente). As die premisse baie min of geen ondersteuning aan die konklusie gee nie, het jy met 'n foutiewe argument te make. Daar word dikwels gesê dat die taak van die Logika beperk is tot beoordeling van die redenering wat in argumente voorkom; 'n oordeel oor die waarheid van die premisse van argumente val dan buite die gebied van die Logika (byvoorbeeld op die gebied van die wetenskap, of op die gebied van "common sense").

Wanneer 'n mens werk met argumente in natuurlike taal is dit egter onprakties om die vraag na die waarheid van hulle premisse geheel en al tussen hakies te plaas: wanneer ons redaksionele artikels lees, politieke toesprake aanhoor of wetenskaplike artikels bestudeer, stel ons wel daarin belang om te weet of die premisse van argumente wat daarin voorkom, as waar aanvaar behoort te word of verwerp behoort te word. Daarom sal daar vervolgens wel iets oor hierdie onderwerp gesê word.

Wanneer 'n mens nie seker is oor die waarheid of onwaarheid van die premisse van 'n argument (Argument 1) nie, kan jy probeer om deur middel van 'n verdere argument (Argument 2) die premisse te bewys. Argument 2 kan dan volgens die kriteria wat hierbo bespreek is, beoordeel word. Hiermee is die probleem van die waarheid van die premisse van Argument 1 nie opgelos nie maar slegs verskuif na die premisse van Argument 2. Dié proses kan nie eindeloos aangaan nie. In die praktyk verwerp of aanvaar ons spoedig premisse van argumente op grond van redes of bewyse wat ons tot ons beskikking het. Ons aanvaar dikwels premisse sonder dat ons vir seker weet dat hulle waar is.

Daar is ook 'n groot aantal stellings wat ons weens ons opvoeding, skoling en opleiding as onproblematies waar aanvaar; ons is geneig om onkrities te wees teenoor premisse wat met die eerste oogopslag na onproblematiese waarhede lyk. Om die premisse van argumente krities te kan beoordeel, sal ons

dié neiging moet onderdruk en ons by elke geval afvra: is dit inderdaad so? Kan ek hierdie stelling aanvaar? Hierdie vrae moet gestel word, al lyk dit ook of 'n bepaalde premis 'n triviale waarheid formuleer.

Dit is vir ons doeleindes nuttig om te onderskei tussen twee soorte stellings:

- (a) stellings wat feitelike toedragte van sake weergee (feiteoordele);
- (b) stellings wat sê of iets goed of sleg is, hoe iets behoort te wees, of 'n bepaalde handeling of gedrag aanbeveel of afraai (waardeoordele).

Die skerp onderskeid wat soms tussen feiteoordele en waardeoordele gemaak word, verloor van die belangrike ooreenkomste tussen die twee soorte stellings uit die oog. Uit die oogpunt van die Logika is dit juis die ooreenkomste tussen die twee tipes stelling wat interessant is.

Waardeoordele verskil nie van feiteoordele in dié opsig dat hulle nie waar of onwaar kan wees nie, of nie rasonale ondersteuning kan hê nie. Dit is ook nie so dat ons noodwendig minder seker oor hulle is as wat ons oor feiteoordele is nie. Ons is byvoorbeeld baie seker van die waarheid van die stelling dat moord 'n slegte daad is. Die verskil tussen feiteoordele en waardeoordele is eerder dáárin geleë dat die "werklikheid" waarmee laasgenoemde oordele ooreenstem, as hulle waar is, nie staties is nie, of ten minste minder staties is as die "werklikheid" waarmee ons feiteoordele ooreenstem, as hulle waar is. Die "werklikheid" waarmee ons waardeoordele ooreenstem of nie ooreenstem nie, is in 'n historiese praktyk geleë, en is daarom nie deurlopend voorhande, kontroleerbaar en toetsbaar nie.

Volgens watter kriteria is dit redelik om die premisse van 'n argument te aanvaar of te verwerp? Hierdie vraag wat eintlik tuishoort in die Kennisteorie, kan nie hier beantwoord word nie. Argumente kom in verskillende kontekste (alledaags, natuurwetenskaplik, teologies, eties, ens.), waarin daar soms baie spesifieke kriteria vir bewyse en sekerheid geld, voor. In baie gevalle is die kriteria ook nog omstrede. Daar is egter wel 'n aantal algemene kriteria waaroor daar 'n mate van ooreenstemming bestaan, en wat sonder gespesialiseerde kennis toepasbaar is.

1. Logiese waarhede en onwaarhede

Aangesien logiese waarhede onder geen omstandighede onwaar kan wees nie, is hulle aanvaarbaar wanneer hulle in die premisse van 'n argument gebruik word. "Geen ongeldige argument is geldig nie", is 'n voorbeeld van 'n logiese waarheid. Die ontkenning van logiese waarhede is kontradiksies. "Enigiemand wat kinders het, is 'n ouer." As 'n mens hierdie stelling probeer ontken, weerspreek jy jouself want om kinders te hê, beteken dat die persoon wat die kinders het, ook 'n ouer is. Dit is logies onmoontlik om kinders te hê en nie 'n

ouer te wees nie. "Jy sal die Logika-kursus slaag of jy sal dit nie slaag nie", is ook 'n logiese waarheid op grond van die logiese funksies van die woorde "nie" en "of". Hulle sluit enige ander moontlikheid logies uit.

Logiese waarhede kom nie dikwels in die premisse van argumente in natuurlike taal voor nie; dit gebeur meer dikwels dat *een van die premisse* van 'n argument 'n *kontradiksie* bevat, of dat meerdere premisse van 'n argument *onderling inkonsistent* is. As daar 'n kontradiksie of inkonsistensie in die premisse van 'n argument voorkom, kan ons seker wees dat die stelling wat 'n kontradiksie bevat onwaar is, of dat een van die twee stellings wat inkonsistent is onwaar is omdat dit logies onmoontlik is dat stellings wat mekaar weerspreek teglyk waar is. Die konjunksie (samevoeging van stellings deur "en") van twee stellings wat mekaar weerspreek is in sy geheel noodwendig onwaar. Byvoorbeeld: Bettie is langer as Koos en Bettie is korter as Koos. Inkonsistensie tussen premisse is meestal implisiet en kan gevind word deur *deduktiewe* afleidings uit een of meer van die gestelde premisse van die argument te maak. Dat Bettie korter as Koos is, kan uit Premis 1 en Premis 4 van die argument hieronder afgelei word:

- | | |
|-------------|---------------------------|
| (Premis 1) | Jan is langer as Bettie. |
| (Premis 2) | Gert is korter as Bettie. |
| (Premis 3) | Bettie is langer as Koos. |
| (Premis 4) | Jan is korter as Koos. |
| (Konklusie) | Dus is Gert die kortste. |

2. Onwaar of omstrede aannames

In baie gevalle is dit 'n nuttige praktyk om te vra watter aannames waar moet wees as 'n bepaalde stelling as waar aanvaar moet word. Premisse wat van onwaar of omstrede aannames afhanklik is, is onaanvaarbaar.

Beskou die volgende argument:

- | | |
|-------------|--|
| (Premis 1) | Die enigste vraag oor aborsie is of dit wettig of onwettig gedoen word. |
| (Premis 2) | As dit onwettig gedoen word, word die swanger vrou se lewe onnodig in gevaar gestel. |
| (Konklusie) | Dus behoort aborsie wettig te word. |

Die eerste premis van die argument hierbo berus op die aanname dat dit onvermydelik is dat aborsies gedoen word, of op die aanname dat morele vrae oor aborsie sinloos is. Altwee hierdie aannames is omstrede, en maak die eerste

premis van die argument ook omstrede. Dit sou dus nie sonder meer aanvaarbaar wees nie.

Die formulering van aannames soos dié waarop die eerste premis van die argument hierbo berus, moet nie verwar word met die formulering van ontbrekende premisse vir 'n argument nie. Ontbrekende premisse is aannames maar nie alle aannames is ontbrekende premisse nie. In laasgenoemde geval formuleer ons premisse wat 'n argument geldig sou kon maak.

'n *Ontbrekende premis* vir die argument hierbo sou ná Premis 2 ingevoeg kon word: (Premis 3) Dit is moreel verkeerd om iemand se lewe onnodig in gevaar te stel.

Wanneer ons na die onderliggende aannames van 'n bepaalde premis vra, kan die premis deel wees van 'n deduktief geldige argument, en sal die aanname niks verander aan die geldigheid van die argument nie. Volgens die beginsel van billikheid mag 'n mens nie aannames opdring aan 'n argument nie; aannames moet ook steeds op die gunstigste manier moontlik geformuleer word. As hulle dan onwaar of omstrede is, is die premisse wat van hulle afhanklik is, ook onwaar of omstrede.

3. *Algemene kennis*

Alhoewel dit 'n goeie kritiese praktyk is om enige argument se premisse te bevraagteken, is 'n dogmatiese skepsis onprakties en destruktief. As 'n mens 'n stelling wat as 'n premis in 'n argument gebruik word as algemene kennis herken, en jy kan nie goeie bewyse daarteen inbring nie, kan die stelling aanvaar word. As jy in gesproke argumentatiewe diskoers redes gee vir 'n stelling, kan iemand jou vra om die premisse van jou argument te bewys. Jy sou dit kon doen deur argumente te konstrueer wat die premisse van jou eerste argument as konklusies het. Volwassenes voel soms tereg uit die veld geslaan of geïrriteerd as kinders van 'n sekere ouderdom aanhoudend om redes vir redes vra. Kinders doen dit omdat hulle nog nie 'n groot voorraad triviale waarhede, wat hulle bloot aanvaar, versamel het nie. Baie argumente in natuurlike taal veronderstel die konteks van algemene kennis en dit kom as onnodige vitterigheid voor as 'n mens stellings wat algemene kennis formuleer dogmaties in twyfel trek deur om bewyse vir hulle te vra.

Dit is moeilik om presies te sê watter kennis as algemene kennis gereken moet word. Deur die popularisering van wetenskaplike kennis in sommige samelewings word mense se voorraad algemene kennis steeds aangevul uit die wetenskap. Dit het byvoorbeeld eers in 1628 in Westerse wetenskaplike kringe bekend geword dat bloed deur die liggame van mense en diere sirkuleer. Deesdae is dié insig algemene kennis, en het dit nie verdere bewyse nodig as dit in 'n argument gebruik word nie.

4. Getuienis

Baie argumente in natuurlike taal maak afleidings uit premisse waarin mense hulle eie ervaring van die wêreld verwoord. 'n Mens kan nie premisse verwerp bloot omdat hulle gebaseer is op ervaring van ander mense nie. Aangesien ons eie ervaring van die wêreld waarin ons leef deur tyd en ruimte beperk word, is ons vir ons kennis daarvan gedeeltelik aangewese op die ervaring en getuienis van ander mense.

Byvoorbeeld: die kans dat ek persoonlik in die gewone gang van my lewe by Barangwanath-hospitaal 'n besoek aflê, is baie skraal. As iemand berig dat daar in sommige afdelings van dié hospitaal byna netsoveel pasiënte onder beddens as op beddens lê, en dat daar in sommige sale net twee toilette vir 90 pasiënte is, kan ek hierdie stellings glo of verwerp. As ek alle bewerings wat op ander mense se ervaring gebaseer is summier sou verwerp, sou my kennis van die wêreld waarin ek leef baie arm wees, en is dit 'n vraag of ek hoegenaamd sou oorleef. Dit is moontlik om dié rede dat daar baie sterk konvensies van taalgebruik en sosiale verkeer bestaan wat mense lei om hulle ervaring van die wêreld akkuraat te verwoord.

In sommige gevalle is dit egter nie redelik om iemand anders se getuienis sonder meer te aanvaar nie. Mense se uitsprake oor hulle ervaring kan as geloofwaardig beskou word, tensy daar spesifieke redes is waarom hulle in twyfel getrek moet word. Sulke redes is, byvoorbeeld, onopregtheid, inkompetensie en vooroordeel. As ons weet dat iemand dikwels lieg, het ons goeie rede om bewerings wat hy maak in twyfel te trek. Iemand se uitsprake oor sy ervaring kan onder bepaalde omstandighede as betroubaar aanvaar word, maar onder ander weer verwerp word: iemand wat bysiende is se getuienis oor 'n motorongeluk wat 100 meter van hom af plaasgevind het, dra nie veel gewig nie. Mense se bewerings oor hulleself of oor ander mense, by wie hulle baie nou betrokke is, is dikwels nie betroubaar nie en behoort nie sonder meer aanvaar te word nie.

5. Outoriteit

Dit is soms redelik om 'n uitspraak wat iemand maak, te aanvaar omdat hy of sy as 'n spesialis gereken word oor 'n besondere onderwerp. As Tom Lodge byvoorbeeld stel dat Oliver Tambo en Nelson Mandela nie die belangrikste ideoloë van die ANC se Youth League was nie, is dit redelik om hierdie uitspraak op sigwaarde te aanvaar omdat Lodge 'n *erkende gesaghebbende* oor die geskiedenis van die ANC is, en 'n *goeie rekord* van betroubare uitsprake oor hierdie organisasie het. Hierdie besondere uitspraak van Lodge is ook *nie kontroversieel* nie, dit wil sê, daar is nie ander gesaghebbendes oor die ANC wat op hierdie punt van hom verskil nie. Wanneer 'n spesialis op 'n sekere gebied se uitsprake aan hierdie vereistes voldoen, kan sy getuienis sonder meer aanvaar word.

Dit gebeur soms dat iemand wat nie self 'n spesialis op 'n sekere gebied is nie, 'n beroep doen op 'n outoriteit op hierdie gebied se uitsprake. In hierdie geval geld dieselfde vereistes vir geloofwaardigheid wat hierbo genoem is. Outoriteit word soms misbruik in argumente wanneer die gesag van iemand se uitsprake op 'n bepaalde gebied oorgedra word op 'n ander gebied waar hy nie as 'n gesaghebbende gereken word nie. So 'n argument is 'n drogredenasie waaraan ons nog hieronder aandag sal gee.

As illustrasie van hoe 'n mens vordering kan maak met die beoordeling van premisse deur die toepassing van sommige van die kriteria hierbo, en deur die gebruik van enkele eenvoudige tegnieke, sal ek 'n seleksie van die premisse van argumente wat reeds as voorbeelde gedien het, bespreek.

A. Feiteoordele

Wanneer ons kyk na die premisse van die argument oor die onvermoë van Afrikastate om die Westerse norme van regsregering te akkommodeer (Oefening 1.2, nommer 7), kan opgemerk word dat sommige van die premisse veralgemenings is. Byvoorbeeld: "Konstitusionele demokrasie is afgetakel of irrelevant gemaak" en "Ekonomië gaan agteruit en hongersnood is deesdae endemies". In gevalle van induktiewe argumente soos hierdie, waar die premisse van die argument *algemene bewerings* maak, kan die waarheid van die premisse getoets word deur aan *uitsonderings* te probeer dink. 'n Belangrike riglyn wat hier gevolg moet word, is dat die uitsonderings wat teen die algemene stelling geopper word, nie onbeduidende of bloot toevallige afwykings mag wees nie. In die geval van die Afrika-argument kan aan ten minste een beduidende uitsondering gedink word: Botswana. Hierdie teenvoorbeeld is voldoende om sommige van die premisse van die argument onaanvaarbaar te maak.

Dit is 'n nuttige tegniek by die beoordeling van die premisse van argumente om noukeurig te let op die betekenis van die woorde in die premisse en jouself steeds af te vra: Wat word eintlik hier gesê? Is dit inderdaad so?

Neem byvoorbeeld die aanspraak van die "Sunlight"-advertensie (Oefening 2.2, nommer 5) dat daar geen "chemiese wasmiddels" in hierdie seepoeier is nie. In plaas van gerusstellend en 'n aanbeveling vir hierdie seepoeier te wees, behoort hierdie soort aanspraak 'n mens bekommerd te maak. Hoe op aarde was so 'n seep dan? Alle sepe moet "chemiese wasmiddels" bevat, anders sal hulle nie in staat wees om die spesifieke molekulêre struktuur in water te ontwikkel wat vuil en vetterigheid losmaak uit die materiaal wat gewas word nie. Die aanspraak sou eerder moes wees dat dié spesifieke seepoeier geen skadelike of irriterende chemiese wasmiddels bevat nie. Hierdie stelling is egter baie minder treffend as die een wat deur "Sunlight" se reklame-agente

- *1. As jy my mening as professionele ekonoom wil hê, sou ek sê dat die Regering sal toelaat dat ons geldeenheid se waarde aanhou daal om die wisgewendheid van die goudmyne te beskerm. Daarom beveel ek aan dat jy 'n deel van jou beleggings in goudaandele moet hê want die goudmyne sal in die voorsienbare toekoms winsgewende bedrywe bly.
2. "Elke liggaam is, omdat dit ruimtelik uitgebreid is, samegestel en het dele. Maar, soos ons aangetoon het, is God nie samegestel nie, en is, daarom, nie 'n liggaam nie." (Thomas Aquinas: *Summa contra gentiles*, I;20 [vry vertaal])
3. Mans dink meer logies as vroue, is beter in staat om hulle van die alledaagse los te maak, en hulle het ook meer deurstellingsvermoë. Daarom is daar baie meer goeie manlike as goeie vroulike filosowe.
- *4. "Ek ken Hein, my jongste seun, as 'n sagsinnige ekstrovert, wat mense na hom toe aantrek, wat ... nie 'n kriek sou seermaak nie. Hy was, toe ek hom laas gesien het, 'n pasifis, 'n groot geboude jong man wat nie maklik êrens kan wegruip nie. Ek en my man verafsku terreur soos dié wat op Krugersdorp gepleeg is. Maar ons weier om te glo dat ons seun betrokke is, tensy sy skuld in 'n ope hof bewys is, en nie bloot deur 'n ministeriële verklaring afgekondig is nie." (Uit 'n brief van mev. Santie Grosskopf aan die Minister van Polisie, mnr. Adriaan Vlok, *Insig*, Mei 1988:22)
5. Tydens ons reis deur Bophutakosweti het ons oral mense gesien wat met diere ploeg. Ek dink nie dié tuisland sal binne afsienbare tyd in staat wees om self aan die voedselbehoefte van sy groeiende bevolking te voorsien nie. In hierdie opsig sal hy grootliks van Suid-Afrika afhanklik bly.
6. "Die LEIER VANDIE OPPOSISIE [dr. F van Zyl Slabbert]: Toenemend verskyn daar uit geleerde en - so veronderstel ek - ingeligte penne, artikels wat kommerwekkende uitsprake doen oor die rol, die funksie en die mag van die Staatsveiligheidsraad ... Ek noem net 'n paar van die onlangse publikasies. In die eerste plek is daar *The Rise of the SA Security Establishment* deur W. Grundy. Dan is daar ook *Aspects of Political Decision-making in South Africa* deur Deon Geldenhuys en Hennie Kotzé. Hierdie publikasies het breedweg dieselfde raamwerk en kom in die algemeen ook tot dieselfde gevolgtrekkinge ... dit ly geen twifel dat hierdie en dergelike analises wyer publisiteit in die dagblaai hier en elders geniet het en dat daar sekere algemene opvattinge begin posvat,

gekies is. Soos die bewering staan, is hy onwaar en is die argument onbetroubaar.

B. Waardeoordele

Die eerste premis van die pro-aborsie argument (Oefening 2.3, nommer 10) kan hier as voorbeeld dien: "Die vrou behoort volledige selfbeskikkingsreg oor haar eie liggaam te hê." In die konteks van die emansipasie van die vrou lyk hierdie stelling na 'n vanselfsprekende waarheid. Die stelling word egter problematies sodra 'n mens na die aannames wat daaraan ten grondslag lê, begin vra. 'n Mens sou die volgende aanname kon formuleer: "Mense behoort volledige selfbeskikkingsreg oor alle aspekte van hulle persone te hê." Hieruit sou 'n mens kon aflei dat die vrou volledige selfbeskikkingsreg oor haar eie liggaam behoort te hê.

Is dit wel so dat mense *volledige* selfbeskikkingsreg oor alle aspekte van hulle persone behoort te hê? Selfs die liberaal-individualistiese etiek meen dat mense nie volledige selfbeskikking oor alle aspekte van hulle persone behoort te hê nie. Volgens hierdie standpunt behoort mense selfbeskikkingsreg oor alle aspekte van hulle persone te hê in soverre as wat dit nie dieselfde selfbeskikkingsreg van ander individue belemmer nie.

Daar kan nie iets wees soos volledige selfbeskikkingsreg van mense oor alle aspekte van hulle persone nie. Dit is sonder meer duidelik dat so iets menslike samelewing in die praktyk onmoontlik sou maak. Die persoon wat meen dat hy volledige selfbeskikkingsreg oor alle aspekte van sy persoon behoort te hê, en vind dat hy hierdie selfbeskikkingsreg nie kan uitleef in gemeenskap met ander mense nie, het die reg om hom geheel en al aan die samelewing te onttrek. 'n Bewys vir die onwaarheid van sy of haar waardeoordeel sal egter spoedig in die praktyk gegee word: so 'n vrywillige Robinson Crusoe, sonder selfs Man Friday, se oorlewingskans is besonder sleg.

Ek meen dat op grond van hierdie oorwegings gestel moet word dat die eerste premis van die aborsie-argument nie aanvaarbaar is nie omdat dit afhanklik is van 'n onaanvaarbare aanname.

OEFENING 2.4

Diagrammeer die volgende argumente en gee dan 'n kritiese evaluering van hulle premisse. Stel in elke geval waarom jy 'n bepaalde argument se premis(se) aanvaar of verwerp.

wat, om die minste te sê, nie 'n gunstige indruk vir parlementêre tradisie en regering in ons land skep nie." (HANSARD, 1984, kol. 38-40)

7. Alle lewende wesens het een of ander voortplantingsmeganisme wat in 'n mindere of meerdere mate versteur kan word deur radioaktiewe bestraling. Gevolglik sal in die geval van 'n volskaalse kernoorlog byna geen lewende spesie onaangetaas bly nie.

2.4 Drie semantiese komplikasies: definisie, dubbelsinnigheid en vaagheid van terme

In die uiteensetting en bespreking van die beoordeling van argumente is, ter wille van oorsigtelikheid, tot hier toe afgesien van drie kompliserende faktore waarmee 'n mens te make kry in die beoordeling van argumente. Definisie, dubbelsinnigheid en vaagheid is nie faktore wat in alle argumente waarmee 'n mens te make kry, 'n rol speel nie. Waar hulle egter wel optree, moet hulle deeglik in die beoordeling van die betrokke argument in aanmerking geneem word.

'n Argument wat 'n definisie in sy premisse opneem, is gewoonlik as 'n geldige argument bedoel. Dubbelsinnige en vae terme kom natuurlik ook soms in die premisse en konklusies van inductiewe argumente voor. Die behandeling van vaagheid en dubbelsinnigheid van terme wat hieronder volg, sal later, wanneer die beoordeling van 'n aantal soorte inductiewe argumente behandel word, as reeds bekend veronderstel word.

1. Definisie

Die betekenis van terme wat in premisse gebruik word, word gewoonlik eers 'n probleem wanneer hulle op 'n foutiewe manier gebruik word. 'n Mens behoort altyd die moontlikheid in gedagte te hou dat terme foutief gebruik kan word en jouself afvra: "Word die terme in hierdie argument se premisse en konklusie korrek gebruik?"

Wat is die maatstaf vir die "korrekte gebruik" van woorde? Op die vlak waar ons nou krities kyk na die premisse van argumente gaan dit nie alleen om ooreenstemming tussen die bewerings wat gemaak word en 'n empiriese of praktiese werklikheid nie, maar ook om ooreenstemming binne die taal self. Woorde word naamlik foutief gebruik as hulle gebruik nie ooreenstem met hulle *konvensionele* betekenis nie, en hulle betekenis nie eksplisiet anders bepaal word nie.

Hiermee het ons egter nie 'n absoluut eenduidige kriterium in die hande nie. Die groot gros van die woorde wat ons in 'n natuurlike taal gebruik, het wel 'n harde kern-betekenis, maar die betekenis word minder "hard" of presies

aan die grense van 'n bepaalde woord se betekenisveld. In ander terme gestel: die betekenis van die meeste woorde in 'n natuurlike taal is vaag. Dit neem egter nie weg dat woorde se betekenis met 'n hoë mate van presisie bepaal kan word nie. Dit word deur verklarende woordeboeke gedoen wat die konvensionele betekenis van woorde weergee. Sulke woordeboeke rapporteer hoe woorde feitlik gebruik word volgens die konvensies van die taalgebruikers. Dit sal dus nie deug as iemand sou meen dat, aangesien die meeste van die woorde wat ons gebruik tog vaag is, hy sy woorde kan laat beteken net wat hy wil nie:

"Ek verstaan nie wat jy met 'glorie' bedoel nie," sê Alice.

Oompie Doompie glimlag neerbuigend. "Natuurlik verstaan jy nie - tot ek dit vir jou uitlê. Wat ek bedoel het, was: 'Daar's nou vir jou 'n lekker uitklophou van 'n argument!'"

"Maar 'glorie' beteken nie 'n lekker uitklophou van 'n argument' nie!" protesteer Alice.

"Wanneer ek 'n woord gebruik," sê Oompie Doompie taamlik snedig, "dan beteken dit wat ek wil hê dit moet beteken - niks meer en niks minder nie."

"Die vraag is," sê Alice, "of jy woorde kan dwing om soveel verskillende dinge te beteken."

"Die vraag is," sê Oompie Doompie, "wie baas is - dis al." (Lewis Carroll: *Alice deur die spieël*. Human & Rousseau, 1968. Vertaal deur A.P. Brink)

Die konvensionele betekenis van baie woorde bevat riglyne vir hoe ons die verhoudings tussen dinge logies behoort op te vat. Die HAT definieer byvoorbeeld die woord "deel" as volg: "Wat minder as die geheel is." Hierdie definisie is relevant vir die versteekte premis van die argument hierbo (Oefening 2.3, nommer 10) ten gunste van aborsie: "Die fetus is 'n deel van die vrou se liggaam". Die argument verloop dan verder: aangesien die vrou volledige beskikkingsreg oor haar eie liggaam het, is aborsie op aanvraag eties geregverdig. Dit is 'n vraag of die term "deel" hier in sy konvensionele betekenis gebruik word. "Deel" en "geheel" is korrelatiewe begrippe, d.w.s. die een kan nie sonder die ander gedink word nie.

Die woordeboek-definisie wat hierbo gegee is, neem "deel" uitsluitlik in 'n kwantitatiewe sin op. Dat die verhouding tussen deel en geheel nie alleen kwantitatief is nie, word tradisioneel erken deur 'n onderskeid te maak tussen homogene en heterogene dele van 'n geheel. Alle dele van 'n liter water is nog steeds water terwyl 'n deel van 'n perd nie 'n perd is nie. Hierdie onderskeidinge probeer rekenskap gee van die verhouding tussen dele en 'n geheel waar die dele byvoorbeeld ledemate of organe van 'n geheel is. "Dele" van die menslike

liggaam is onder andere hande, voete, bene, hart, longe, naels en hare. Elkeen van hierdie "dele" staan in 'n bepaalde verhouding tot die geheel van die liggaam en is slegs op grond van hierdie verhouding 'n "deel". Die verhouding waarin die fetus tot die moeder se liggaam staan, is nie vergelykbaar met die verhouding waarin enige van die "dele" van haar liggaam tot die geheel staan nie, naamlik as ledemate, organe of uitgroeisels van die liggaam.

Die fetus, daarenteen, is afhanklik van die moeder se liggaam op 'n soortgelyke wyse as wat 'n parasiet van sy gasheer afhanklik is: dit verkry al sy voedingstowwe van die gasheer sonder om self iets tot die gasheer by te dra. Die feit dat die fetus binne-in die moeder se liggaam is, regverdig nie sonder meer die gebruik van die woord "deel" nie: dinge kan in ander dinge wees sonder dat hulle dele is van die dinge waarbinne hulle is (byvoorbeeld wyn in 'n bottel).

Hierdie oorweging lewer voldoende redes om te stel dat die term "deel" nie gebruik kan word vir die verhouding tussen die fetus en die moeder se liggaam nie. Die versteekte premis van die aborsie-argument is onaanvaarbaar omdat dit uit 'n semantiese oogpunt problematies is.

Definisies van terme speel soms op 'n ander manier 'n belangrike rol in die premisse van argumente. In wetenskaplike of kwasi-wetenskaplike kontekste kom dit dikwels voor dat 'n definisie van 'n term deel uitmaak van die redes wat gegee word vir 'n konklusie. In die voorbeelde van argumente hierbo, is dit die geval by die implisiete premis van Oefening 2.2, nommer 7. Hoe weet 'n mens of sulke definisies korrek is? Definisies moet die konvensionele betekenis van woorde weergee. Of 'n bepaalde definisie dit wel doen, kan vasgestel word deur die term wat gedefinieer word in 'n woordeboek na te slaan. Woordeboeke is gewoonlik betroubare naslaanbronne vir die konvensionele betekenis van woorde. Hulle sê vir ons volgens watter eienskappe van dinge besluit word of hulle in die omvang van 'n bepaalde begrip hoort of nie hoort nie.

Daar is 'n maklike toets wat op definisies uitgevoer kan word om te bepaal of hulle aan die bogenoemde kriterium beantwoord. Ons hoef slegs te vra: is dié definisie nie miskien te eng of te breed nie? Indien een van dié alternatiewe die geval blyk te wees, gee die definisie waarskynlik nie die konvensionele betekenis van die betrokke term weer nie.

Die Verklarende Afrikaanse Woordeboek (Kritzinger e.a., 1961) definieer die woord "tafel" deur eers die klas dinge waartoe dit behoort, te noem en dan die onderskeidende kenmerke te noem wat dit van ander dinge in dieselfde klas (meubels) onderskei: "meubelstuk met blad van verskillende vorm en van verskillende materiaal wat op een of meer pote rus". Die definisie stel as onderskeidende kenmerk van "tafel" dat hierdie meubelstuk op "een of meer pote rus". Daar is egter ook tafels sonder pote wat aan 'n muur vasgeheg is. "Tafel" is 'n goeie voorbeeld van 'n woord wat aan die grense van sy betekenis-

veld presisie verloor en vaag word. In hierdie geval sal dit nie deug om te beweer dat die definisie te eng is nie. Die verwyf dat 'n definisie te eng of te breed is, gaan net op as die kern van 'n term se betekenisveld in die gedrag kom. Hier volg 'n paar voorbeelde van definisies wat met reg te eng of te breed genoem kan word:

- (i) 'n Termometer is 'n temperatuur-meetinstrument, gekalibreer in grade Celsius.
- (ii) 'n Vierkant is 'n tweedimensionele figuur met vier sye en vier reghoeke.
- (iii) "Volgens prof De Lange beteken ontgroening dat jy iemand fisies of geestelik verneder. Persone wat hulle hieraan skuldig maak, 'gaan hulle vasloop', aldus prof De Lange." (*Heraut*, 23 Oktober 1980)

Die verwyf dat 'n definisie nie die konvensionele betekenis van 'n term weergee nie, is in bepaalde gevalle nie van toepassing nie. Wetenskaplikes skep soms nuwe terme om die dinge wat hulle navors, te benoem. Wanneer 'n nuwe term vir die eerste keer gebruik word, moet sy betekenis gestipuleer word. Sulke definisies heet *stipulatiewe definisies*. Hierdie soort definisie kan nie as korrek of foutief beoordeel word nie, want terme wat stipulatief gedefinieer is, het geen ander betekenis as dié wat deur hulle definisies vasgelê word nie.

Dieselfde geld vir *presiserende definisies*. Hulle lê vas watter dinge, in 'n bepaalde konteks, ingesluit word in, of uitgesluit word uit 'n begrip se omvang. Die term "kind" se omvang word presies vasgelê in die volgende presiserende definisie: "Kind' beteken die lid se afhanklike, ongetroude kind, ongetroude stiefkind of wettig aangenome ongetroude kind onder die ouderdom van 21 jaar" (*Reëls van die Statutêre Organisasies se Mediese Skema*). Hierdie voorbeeld laat duidelik sien dat, in die konteks van lidmaatskap van die mediese skema, iemand se genetiese, aangenome of stiefkind, bo die ouderdom van 21 jaar, nie meer as "kind" tel nie. Presiserende definisies, anders as stipulatiewe definisies, sluit aan by woorde se konvensionele betekenis en maak hulle meer presies vir 'n bepaalde doeleinde.

Die oorgrote meerderheid *geldige* argumente wat in natuurlike taal gevoer word, steun vir hulle geldigheid op 'n semantiese konneksie tussen hulle premisse en hulle konklusies. Hierdie semantiese konneksie kan wankelig word indien woorde *vaag of dubbelsinnig* gebruik word in hulle premisse of konklusies. In ekstreme gevalle kan vae of dubbelsinnige terme 'n mens in onsekerheid laat of die premisse van 'n argument relevant is met betrekking tot die konklusie. In sulke gevalle is jy onseker oor hoe die argument beoordeel

moet word. Wanneer 'n term dubbelsinnig gebruik word, kan die argument in een van die betekenisse van die term of frase ongeldig wees. Hierdie soort probleem kan opgelos word deur die betekenis van die vae of dubbelsinnige terme te spesifiseer. In sulke gevalle is dit nodig om duidelik te spesifiseer hoe die problematiese terme vir die doeleindes van beoordeling opgevat word. Die maklikste manier om dit te doen, is om 'n voetnoot te maak waarin die dubbelsinnigheid of vaagheid van die term of frase verduidelik word, en gesê word hoe die term vir doeleindes van beoordeling opgevat word.

2. *Dubbelsinnigheid*

Woorde is *leksikaal dubbelsinnig* as 'n woordeboek meer as een betekenis vir die woord gee. Die HAT gee byvoorbeeld die volgende betekenisse vir die woord "as": "Stang of staaf waarom of waarop 'n wiel draai; Oorblyfsel van verbranding; Ingeval, indien, op voorwaarde dat". Die betekenis van dubbelsinnige woorde word eers gespesifiseer wanneer hulle gekontekstualiseer word deurdat hulle in sinne gebruik word. Nieteenstaande hierdie soort kontekstuele spesifikasie kan woorde nog altyd dubbelsinnig wees. As dit die geval is, is hulle *kontekstueel dubbelsinnig*: 'n mens kan nie in 'n bepaalde konteks uitmaak watter betekenis 'n woord moet hê nie.

Kontekstuele dubbelsinnigheid gee soms aanleiding tot *onegte dispute*. *Onegte dispute* word so genoem omdat hulle op semantiese misverstande berus. In die geval van 'n *onegte dispuut* kan die dispuut nie opgelos word deur die stel van korrekte feitekennis nie. Die volgende is 'n voorbeeld van 'n *egte dispuut* of *feitedispuut*:

- Koos: "Dit sal ongeveer 12 uur neem om die 1 000km tussen Johannesburg en Kaapstad per motor af te lê."
Jan: "Ek dink jy maak 'n ernstige fout. Die afstand tussen Johannesburg en Kaapstad is nader aan 1 500km."

Hierdie dispuut kan opgelos word deur 'n padkaart te raadpleeg wat die feitelike afstand tussen die twee stede aangee.

Die volgende dispuut is 'n voorbeeld van 'n *onegte een*:

- Koos: "Enige mens kan sien dat daar die afgelope veertig jaar reuse stappe gemaak is in die vooruitgang van die mensdom. Dink maar aan die maanlanding, die tegniek van hartoorplanting, die ontwikkeling van die rekenaar, en te veel dinge om op te noem."
Jan: "Jy het dit beslis mis. Die afgelope veertig jaar laat ons nie veel vooruitgang sien nie. Dink maar aan Viëtnam, Kambodja

en Pol Pot, die Midde-Ooste, Afghanistan, Iran en Irak en baie ander."

In Koos se argument is daar sprake van "die vooruitgang van die mensdom". Die term "vooruitgang" kan meerdere betekenisse hê, byvoorbeeld tegnologiese vooruitgang waarvan Koos instansies opnoem. "Vooruitgang" kan egter ook ekonomiese vooruitgang of morele vooruitgang beteken, afhangende van watter doelwit 'n mens op oog het. Jan verstaan "vooruitgang" in terme van die bereiking van die doelwit van vrede. Hierdie dispuut is 'n onegte dispuut omdat Koos en Jan by mekaar verby argumenteer. Wanneer hulle agterkom dat hulle die woord "vooruitgang" in verskillende betekenisse gebruik, sal die punt van die dispuut verval.

3. *Vaagheid*

Ons het hierbo reeds gesien dat die groot gros van die woorde wat ons gebruik aan die rand van hulle betekenisvelde vaag is. Hulle het egter konvensionele betekenisse wat presies vasgelê is, en dit is net in bepaalde kontekste, waar die rande van hulle betekenisvelde ter sake is, dat dit nodig word om hulle verder te presiseer. Wiskundige terme het presiese definisies omdat hulle volledig gedefinieer kan word. As 'n mens byvoorbeeld die definisie van die term "driehoek" ken, het jy volledige kennis van die onderskeidende kenmerke van alle driehoeke en kan jy geen probleem daarmee hê om te besluit of 'n bepaalde meetkundige figuur as 'n driehoek gereken moet word of nie. 'n Belangrike funksie van wetenskaplike terminologie is om vaagheid uit te skakel. In die wetenskap word terme se betekenisse so presies moontlik vasgelê. Byvoorbeeld: onder "water" verstaan ons H₂O. Onder "luiperd" verstaan ons "panthera pardus melanotica" en onder "tier", "panthera tigris".

Woorde se betekenisse is inherent vaag as dit nie moontlik is om hulle te definieer sonder om 'n presiserende definisie te gee nie. Voorbeelde van sulke woorde is: "liefde", "geregtigheid", "demokrasie", "vryheid", "ryk", "arm", "pornografie" en "spel". Watter eenskappe maak van iets 'n spel? Moet iets amusant wees om 'n spel te wees? Maar wat van skaak? Moet daar ten minste twee deelnemers wees? Maar wat dan van geduldspel (patience)? Is Russiese roulette 'n spel? Is atletiek 'n spel? Indien nie, waarom praat ons dan van die "Olimpiese Spele"? Wanneer ons woorde wat inherent vaag is in sinne gebruik, word hulle vaagheid verminder of uitgeskakel. As 'n woord se betekenis in 'n bepaalde konteks nie uitgemaak kan word nie, is die woord *kontekstueel vaag*. Byvoorbeeld: wat is die betekenis van die woord "hervorming" in die volgende uitspraak: "Die Nasionale Party het in die afgelope vier jaar meer hervorming aangebring as wat in die afgelope vyftig jaar plaasgevind het"? (Mnr. Olaus van Zyl in 'n TV-onderhoud, 9 Maart, 1987)

Wanneer vae teme in die premis(se) of konklusie van 'n argument op so 'n manier gebruik word dat dit onmoontlik is om te oordeel of die argument geldig is of nie, is dit toelaatbaar om die premis(se) te interpreteer en in presiese terme te parafraseer. Wanneer dit gedoen word, moet 'n besluit geneem word oor die omvang van 'n term se betekenis in 'n bepaalde konteks. Hier behoort 'n mens jou te laat lei deur die beginsel van billikheid, d.w.s. jy behoort die vae terme só te interpreteer dat die beste moontlike argument ontstaan. Parafrases moet tussen vierkantige hakies neegeskryf word in argumentdiagramme om aan te toon dat dit nie die skrywer se oorspronklike woorde is nie. As dit nie moontlik is om 'n sinvolle parafrase van 'n premis met vae terme te gee nie, kan die argument as foutief beoordeel word.

Die feit dat dit moontlik is om 'n besluit te neem oor die betekenisomvang van vae terme kan aanleiding gee tot *definisiedispute*. Definisiedispute handel oor die betekenisomvang of denotatiewe betekenis van woorde. Die volgende voorbeeld kan as 'n definisiedispuut gekonstrueer word.

Teen Februarie 1988 het reeds meer as 400 mense omgekom in die stryd tussen Inkatha en die UDF in die swart woongebiede rondom Pietermaritzburg. Die burgemeester van die stad het 'n beroep op die SAW gedoen om die "oorlog" in die swart woongebiede stop te sit (*The Star*, 4 Februarie 1988). Hierdie beroep kan in die vorm van 'n argument weergegee word:

Die stryd tussen die partye het die karakter van 'n oorlog aangeneem.

&

Die SAW is daar om binne- en buitelandse oorlogsituasies te hanteer.

↓

Die SAW moet ingeroep word om die oorlog tussen die strydende partye stop te sit.

Die woord "oorlog" is vaag. Wanneer het 'n mens met 'n oorlog te make? Was die Amerikaners in Viëtnam in 'n oorlog betrokke? Daar het meer as 50 000 Amerikaanse soldate in Viëtnam omgekom. Aan die ander kant het die Amerikaanse presidente, in die tyd wat die stryd geduur het, nooit formeel oorlog verklaar teen Noord-Viëtnam nie. Was SA ooit in 'n oorlog in Anglola betrokke? Soos uit hierdie voorbeelde gesien kan word, is die term "oorlog" so vaag dat daar van geval tot geval 'n besluit geneem moet word oor sy omvang. As so 'n besluit nie 'n bloot willekeurige besluit of 'n magsbesluit moet wees nie, moet redes vir die besluit verskaf word. Selfs al word redes verskaf, kan die besluit nog altyd as aanvegbaar beskou word. In gevalle waar 'n definisiedispuut na een of ander kant beslis móét word, is 'n beroep op 'n geregshof

moontlik. Sulke beroepe word dikwels gemaak om uitsluitel te verkry oor die omvang van die term "pornografie".

Ons "oorlog"-voorbeeld laat sien dat besluite oor die betekenisomvang van vae terme belangrike praktiese konsekwensies kan hê. As die stryd in die swart woongebiede as 'n oorlog gereken word, is dit 'n aangeleentheid vir die SAW; indien dit nie as 'n oorlog gereken word nie, is dit 'n aangeleentheid vir die polisie.

OEFFENING 2.5

Bepaal watter soort dispuut elk van die volgende is, en motiveer jou klassifikasie.

*1. "DIE MINISTER [mnr. A. Vlok]: Ek wil dit regtig vanmiddag vir die agbare lid vir Houghton en ander lede van die PFP sê. Gedurende die afgelope twee jaar is daar talle huise van gematigde Swart mense in hierdie land afgebrand. Honderde van daardie mense is deur Swart aktiviste en radikale doodgemaak of beseer. By geen geleentheid, sover my kennis strek, het die PFP 'n klagte ingedien of aanhangig gemaak oor die optrede van hierdie radikale aktiviste nie en gevra dat hulle optrede ondersoek moet word nie.

Mev. H. SUZMAN: Daar is u verkeerd!

Die MINISTER: Ek is bereid om getuienis wat die agbare lid vir Houghton aan my kan voorlê, ook te ondersoek. Wanneer UDF-aktiviste gewone mense intimideer, vermoor of hulle eiendom beskadig, is daar egter 'n doodse stilte.

Mev. H. SUZMAN: Dit is nie waar nie!" (HANSARD, 1987, kol. 290).

2. "Mnr GELDENHUYS: Ek wil graag die Minister se aandag bepaal by die woord 'okkupasie' en hom vra of dit sy bedoeling is om ook professies in te sluit.

Die MINISTER VAN BINNELANDSE SAKE: Is 'n profesie nie 'n okkupasie nie?

Mnr GELDENHUYS: Dit kan professie insluit maar daar bestaan twyfel en ek wil graag 'n beroep op hom doen om alle twyfel uit die weg te ruim. Webster se woordeboek beskryf die woord 'okkupasie' as iets wat besig hou en tyd en aandag verg, die vernaamste besigheid of beroep van 'n persoon se lewe of sy ambag. Professie word nie in die definisie ingesluit nie, maar ek sal erken dat dit ingesluit word onder beroep. Murray se Oxford-woordeboek omskryf beroep as iets wat professie kan insluit. Ek gee aan die hand dat die Minister die woorde 'en of professie' moet invoeg ten einde alle twyfel uit die weg te ruim." (*Debate van die Volksraad*, 1937, D1. 28, kol. 452).

3. "Die LEIER VAN DIE OPPOSISIE [dr. F. van Z. Slabbert]: Daar is egter 'n ander aspek van die agb Minister van Verdediging se denke wat my hinder. Hy word allerweë beskou as die vader van die totale aanslaggedagte. Ek wil baie ordentlik en opreg aan die Minister sê dat ek hoegenaamd nie beïndruk is met die pogings om die totale aanslaggedagte voor te hou as 'n soort neutrale militêre ideologie wat geen politieke implikasies het nie. Deur middel van hierdie ideologie is dit die maklikste ding ter wêreld - ek sê nie dit is noodwendig so nie - vir die Weermag om hom te begin bemoei met politieke, maatskaplike en ekonomiese aangeleenthede ... As daar van my verwag word om onder die naam van die totale aanslag stil te bly oor aspekte soos instromingsbeheer, diskriminasie of wanpraktyke, dan sê ek 'basta met totale aanslag'. Dit het niks te doen met totale aanslag nie.

Mnr DM STREICHER [NP]: Niemand het dit gesê nie.

Die LEIER VAN DIE OPPOSISIE: Ek het al geluister wanneer daar aan my verduidelik word wat 'totale aanslag' beteken. Instellings, instansies en praktyke word dan geïdentifiseer en Regeringsbeleid word uitgespel sodat 'n mens daarmee die indruk kry dat indien jy die totale aanslag bevraagteken, jy in der waarheid Suid-Afrika se veiligheid bevraagteken terwyl jy in werklikheid die Regering se beleid bevraagteken." (HANSARD, 1984, kol. 403-404)

4. OUER: "Sit af daardie duiwelse lawaai! Ek kan nie konsentreer nie!"

KIND: "Dit is nie duiwels nie en dit is nie lawaai nie! Dit is die Gereformeerde Blues Band!"

5. "Dr AP TREURNICHT: Ek wil verder gaan en beweer dat die Regering se grondwetlike voorstelle 'n bespotting maak van die begrip selfbeskikking ... Ek tref die volgende definisie van selfbeskikking aan by prof. Du Toit van die Universiteit van die Oranje Vrystaat; hy sê:

Die reg op selfbeskikking sluit die kulturele en politieke outonomie van volksgroepe in ... Dit is die onvervreembare reg van volksgroepe om hul eie politieke status in volle vryheid te bepaal, sonder inmenging van ander volksgroepe. Hierdie reg ... sluit die bevoegdheid tot die interne territoriale outonomie van volksgroepe in.

Ek glo dit is duidelik dat daar van hierdie selfbeskikking in die Regering se planne geen sprake sal wees nie.

Mnr DJL NEL [in antwoord op dr. A.P. Treurnicht]: Die agb lid vir Waterberg het van selfbeskikkingsreg gepraat en dit gedefinieer. Hy het gesê die selfbeskikkingsreg is die reg van elke bevolkingsgroep om polities en kultureel met betrekking tot 'n eie grondgebied sy besluite te kan neem. Dit is die mees verspote argument aan die hand van die realiteit van Suid-Afrika of die mees verspote definisie wat ek nog in my lewe gehoor het. Wat is 'n bevolkingsgroep? Die Portugeessprekende mense van Suid-Afrika is 'n bevolkingsgroep. Is die agb lid nou, aan die hand van sy definisie, bereid om te sê die Portugese kan 'n territoriale gebied kry waarin hulle polities en kultureel hul eie besluite kan neem?" (HANSARD, 1983, kol. 60 en kol. 66)

- *6. Nadat sy van die paddastoel geëet het, het Alice se nek so lank geword dat haar kop bo die boomtoppe uitgesteek het. Toe sy afbuig grond toe om haar skouers te soek, vlieg 'n duif in haar gesig vas. Die volgende dispuut het toe ontstaan:

"Slang!" skree die Duif ...

"Maar ek is nie 'n slang nie!" sê Alice. "Ek is - ek is ..."

"Nou toe? Wat is jy?" vra die Duif. "Ek kan sien jy probeer nou sommer weer 'n storie versin."

"Ek - ek is 'n dogtertjie," sê Alice, taamlik wyfelend, want sy onthou al die kere wat sy vandag al verander het.

"En wil jy hê ek moet dit glo?" vra die Duif minagtend.

"Ek het al heelwat dogtertjies in my dag des lewens gesien, maar nog nooit een met so 'n nek nie! Nog nooit! Jy's 'n slang, jy stry verniet. Nou gaan jy my seker probeer wysmaak dat jy nog nooit in jou lewe 'n eier geëet het nie, nè?"

"Natuurlik het ek eiers geëet," sê Alice, wat altyd die waarheid probeer praat. "Maar dogtertjies eet net soveel eiers soos slange hoor."

"Dit glo ek nie," sê die Duif. "En as hulle dit wel doen, dan is hulle eenvoudig 'n soort slang: dis al wat èk jou kan sê." (Lewis Carroll: *Alice se Avonture in Wonderland*. Human & Rousseau, 1968. Vertaal deur A.P. Brink)

2.5 Misleidende skyn-relevansie

Daar is 'n aantal *karakteristieke* of tipiese maniere waarop argumente foutief kan wees. Weens die karakteristieke of tipiese aard van die foute, is dit moontlik om 'n tipologie van hierdie foute te maak. Die Griekse wysgeer Aristoteles (384 - 322 v.C.) het reeds met so 'n tipologie begin. Die tipiese foute wat hy begin katalogiseer het, heet *drogredenاسies*.¹⁰

Hierdie naam vir dié versameling foutiewe argumente is gepas, want hulle het almal die eienskap van bedrieglikheid. Hulle kan, onder bepaalde omstandighede, baie maklik as goeie en oortuigende argumente opgeneem word. Die redes waarom hulle daarin kan slaag om ons (en soms die mense wat hulle maak) te mislei, het enersyds met hulle eienskappe as argumente te make en andersyds het dit te make met ons menslike feilbaarhede. Hulle bedrieglikheid het 'n objektief-logiese kant en 'n subjektief-psigologiese kant.

Psigologiese faktore wat enkel of gesamentlik meewerk by die maak of aanvaarding van drogredenاسies kan in drie groepe verdeel word.

- (a) Mense se begeerte om gelukkig te wees, dit wil sê, om hulle behoeftes en wense te vervul, al geskied dit dan ook indirek deur middel van wensdenkery en surrogate.
- (b) Sterk gevoelens van partydigheid wat maak dat ons oortuig word deur 'n foutiewe argument omdat die konklusie van die argument in ons (of die groep waartoe ons behoort) se belang is.
- (c) Die beperktheid van ons psigiese apparaat in terme van opmerksaamheid, aandagkonsentrasie, en die ontvangs, verwerking en herinnering van inligting.

Die omstandighede wat bevorderlik is vir die optree van bogenoemde psigologiese faktore, en wat s6 die skynkorrektheid van drogredenاسies die geleentheid bied om effektief te wees, is meestal nie di6 wat geskrewe argumentatiewe diskoers vergesel nie. As uitsonderings moet politieke pamflette, die politieke kommentaar van die swakker soort koerant en advertensies natuurlik in gedagte gehou word. Die omstandighede wat eintlik bevorderlik is vir die maak en aanvaarding van drogredenاسies word hoofsaaklik aangetref by dialogiese argumentatiewe diskoers in die mondelinge dispuut, die debat of die politieke toespraak.

Die politieke debat is by uitstek die situasie wat die skynkorrektheid van drogredenاسies die kans gee om effektief te werk. Sulke debatte vind gewoonlik in 'n gespanne atmosfeer plaas wat allerlei emosies by die deelnemers en die gehoor hoog opjaag. By die deelnemers is daar die ywer om die beste daarvan af te kom. By die toehoorders is daar partydigheid soos by 'n rugbywedstryd. Die deelnemers aan die debat is bewus van die gelade atmosfeer en speel doelbewus daarop in. Onder sulke omstandighede kan 'n goeie kwinkslag m66r doen om 'n opponent se standpunt ongeloofwaardig te maak as tien minute se rasonale argumentasie. Die spoed waarteen geargumenteer word en die snelle opeenvolging van onderwerpe wat aangeraak word, skep geleentheid om van die punt af te dwaal. Al is 'n argumentatiewe diskoers onder sulke omstandighede dan nie logies oortuigend nie, kan dit nog altyd psigologies oortuigend wees.

Logika is hoofsaaklik geïnteresseerd in die objektief-logiese aspek van drogredenاسies. Die vraag wat ons interesseer is dus: aan watter strukturele eienskappe van argumente kan dit toegeskryf word dat hulle foutief kan wees en ons tog mislei om hulle as goeie argumente te aanvaar?

In hierdie afdeling (en die volgende) sal slegs "drogredenاسies van relevansie" behandel word, en ons sal ons beperk tot di6 variante wat met 'n redelike frekwensie in gedokumenteerde diskoerse oorkom.

As 'n argument se premisse nie relevant met betrekking tot sy konklusie is nie, gee hulle geen redelike gronde om die konklusie te aanvaar nie, en is die argument foutief. Alle drogredenاسies van relevansie is dus *non sequiturs*. Ons sal 'n argument se premisse as irrelevant beskou as hulle waarheid of onwaarheid geen verskil aan die waarheid of onwaarheid van die konklusie maak nie.

Die drogredenاسies wat tradisioneel "drogredenاسies van relevansie" heet, moet eintlik "drogredenاسies van irrelevansie" genoem word. Die fout wat in hierdie drogredenاسies begaan word, is naamlik d66arin gele6 dat hulle premisse nie saaklik-relevante redes aanbied om hulle konklusies as waar te kan bevestig nie. Die irrelevantes redes wat in hierdie drogredenاسies aangebied word, verplaas of verdring relevante redes wat aangebied sou kon word. Hierdie argumente fouteer op so 'n manier dat die misleidende skyn kan bestaan dat hulle wel korrekte, oortuigende argumente is. Alhoewel alle drogredenاسies

van relevansie *non sequiturs* is, is nie alle *non sequiturs* drogredenasies nie: die element van misleidende skyn-korrektheid moet nog daarby kom.

Drogredenasies van relevansie kan in die reël opgevat word as onvolledige argumente wat deur die byvoeging van 'n versteekte premis deduktief geldig gemaak kan word. Wanneer die ontbrekende premis voorsien word, blyk dit 'n voor-die-hand-liggende onwaarheid te stel. Die argument is dan wel geldig, maar onbetroubaar. Die volgende voorbeelde sal in meer besonderhede duidelik maak waarom drogredenasies van relevansie misleidend kan wees. Beskou eers Voorbeeld 2.15 wat nie 'n drogredenasie is nie. (Voorbeeld 2.15 het 'n alternatiewe premis wat 1(b) genommener is.)

Voorbeeld 2.15

- (Premis 1(a)) Koos se motorkar is 'n 1978 model.
(Premis 1(b)) Koos se motorkar is rooi.
(Konklusie) Dus het Koos se motorkar 'n hoë petrolverbruik.

Die argument is met Premis 1(a) en met Premis 1(b) ongeldig. Die argument met Premis 1(a) kan egter geldig gemaak word deur 'n versteekte premis by te voeg:

Koos se motorkar is 'n 1978 model.	&	[Pre-1979 model motorkarre het weens verouderde tegnologie almal 'n hoë petrolverbruik in vergelyking met hedendaagse modelle.]
------------------------------------	---	---

↓
(geldig)
Koos se motorkar het 'n hoë petrolverbruik.

Alhoewel daar by hierdie variant van die argument 'n gebrek aan relevansie tussen Premis 1(a) en die konklusie is, word dié gebrek opgehef deur die versteekte premis wat verduidelik waarom Premis 1(a) wel relevant is met betrekking tot die konklusie.

As die argument in die variant van Premis 1(b) geneem word, en geldig gemaak word deur die byvoeging van die versteekte premis, sien dit só daaruit:

Koos se motorkar is rooi. & [Rooi motorkarre het almal 'n
hoë petrolverbruik.]

↓ (geldig)

Koos se motorkar het 'n hoë petrolverbruik.

In hierdie variant van die argument verduidelik die ontbrekende premis wel die relevansie van Premis 1(b) en maak dit moontlik om die argument as geldig te beoordeel. Omdat die versteekte premis egter opvallend onwaar is, is die argument nou onbetroubaar.

Die voorbeelde hierbo verhelder 'n strukturele aspek van argumente wat die misleidende skyn-relevansie van sommige argumente tegemoet kom, naamlik die onvolledigheid van argumente in natuurlike taal. Die genoemde strukturele aspek alleen verklaar egter nog nie waarom drogredenاسies van relevansie so effektief is nie, dit wil sê, soveel mense so dikwels mislei nie.

Soos reeds opgemerk, het drogredenاسies van relevansie ook 'n psigologiese komponent. Gevoel speel 'n belangrike rol in die meeste van die drogredenاسies van relevansie: dit ontmoedig rasonale vrae oor die saaklike relevansie van die gestelde premis(se) van die argument en maak dit tegelyk onwenslik om nie die konklusie te bevestig nie. Die argument hierbo in die variant met Premis 1(a) sal onder normale omstandighede die vraag ontlok: "Hoe so?" Die antwoord op hierdie vraag word in die versteekte premis geformuleer. Drogredenاسies van relevansie se gestelde premisse slaag daarin om hierdie vraag te ontmoedig of psigologies kort te sluit. Hoe dit gebeur, word deur die volgende argument geïllustreer.

Voorbeeld 2.16(a)

- (Premis 1) Die meeste mense is van mening dat inflasie in SA nie hokgeslaan kan word nie.
- (Konklusie) Dus kan inflasie in SA nie hokgeslaan word nie.

Hierdie argument is 'n *ad populum*-drogredenاسie. Dit dien hier slegs as 'n illustrasie en daar sal later meer volledig op drogredenاسies wat 'n beroep op ons "sosiale gevoel" doen, teruggekom word. Soos hy hierbo staan, is die argument ongeldig. Dit is maklik om die waarheid van die premis te bevestig en die waarheid van die konklusie te ontken. Inflasie kan hokgeslaan word deur 'n toename in produktiviteit, deur 'n vermindering in staatsuitgawes of deur faktore wat met die internasionale geldmark te make het, al is dit waar dat die meeste mense meen dat dit nie hokgeslaan kan word nie. Soos uit die voorgaande oorweginge gesien kan word, kan die skuiwergatmetode ons help om

die argument as ongeldig te beoordeel. Die versteekte premis wat, as dit bygevoeg word, die argument geldig sal maak, moet dus die onderwerp van die mening van die meeste mense opneem, en die relevansie van hierdie onderwerp vir die konklusie formuleer om so, in samewerking met die gestelde premis, saaklik-relevante redes te gee vir die konklusie:

Voorbeeld 2.16(b)

Die meeste mense is van mening dat inflasie in SA nie hokgeslaan kan word nie.	&	[Wat die meeste mense meen die geval is, is inderdaad die geval.]
--	---	---

↓ (geldig)

Inflasie in SA kan nie hokgeslaan word nie.

Nou is die argument streng gesproke nie meer 'n drogredenasië van irrelevansie nie; dit is nou geldig, maar onbetroubaar, want die versteekte premis is voor-die-hand-liggend onwaar. Die premisse van hierdie argument gee geen egte ondersteuning aan die konklusie nie. Wat nou eksplisiet geword het, is die saaklike irrelevansie van die eerste premis. Die argument is analoog aan Voorbeeld 2.15 met Premis 1(b) hierbo: die inflasie-argument is nóg in sy eerste formulering, nóg met die bygevoegde premis 'n goeie argument.

Wat ons nou verder interesseer is die vraag waarom Voorbeeld 2.15 met Premis 1(b) nie 'n drogredenasië is nie (dit is 'n *non sequitur* maar nie misleidend nie), maar Voorbeeld 2.16(a) wel? Hoe verdring die premis van Voorbeeld 2.16(a) goeie redes waarom inflasie in SA nie verminder kan word nie? Miskien is daar *relevante* redes waarom inflasie in SA nie hok geslaan kan word nie, maar hulle word *verplaas* of *verdring* deur die premis van die argument. Hoe kan die argument daarin slaag om mense soms die konklusie te laat bevestig? Kortom: waarom is die skyn-relevansie van die argument effektief?

Om hierdie vraag te beantwoord, moet die psigologiese aspek van drogredenasië betrek word. Mense ervaar gewoonlik sterk onlusgevoelens wanneer van hulle verwag word om "die meerderheid" te opponeer. Die inflasie-argument speel in op die weersin wat ons daarin het om 'n uitsondering te wees; dit speel in op ons ingedrilde aanname dat dit beter is om te dink en te doen wat almal om ons dink en doen. Ons wil graag deel wees van die meerderheid, want ons primêre drang is nie om logies te dink nie, maar om te oorleef, en groepsvorming en groepskohesie het geblyk besonder effektiewe oorlewingsmeganismes te wees. Die premis van Voorbeeld 16(a) verskaf 'n *emosionele motivering* om die konklusie te aanaar, maar nie 'n *saaklike rede* nie.

Sommige van die karakteristieke misleidende foute wat in argumentatiewe diskoers voorkom, is benoem toe die universele akademiese taal nog Latyn was. In gevalle waar die konvensie om die Latyse name vir bepaalde drogredenasies te gebruik nog baie sterk is, sal ek die konvensie volg.

2.5.1 *Ad hominem*-drogredenasies

Ad hominem-argument¹¹ beteken letterlik 'n argument wat "teen die persoon" gerig is. In die tradisie van die retoriek word 'n bepaalde strategie van argumentasie ook *ad hominem* genoem, maar nie as 'n foutiewe argument gereken nie. Ek sal verduidelik die naam slegs in 'n beperkte sin gebruik vir argumente wat foutief is. In dié beperkte sin is *ad hominem*-argumente argumente wat nie *ad rem* (saaklik, relevant) is nie. *Ad hominem*-argumente haal onsaaklike of irrelevante gegewens by in 'n dispuut of debat. Hierdie irrelevante gegewens verdring relevante gegewens wat wel ter sake kan wees by die beoordeling van die waarheid van 'n stelling wat deur iemand gemaak word.

Ad hominem-argumente betrek gewoonlik twee soorte irrelevante gegewens in die argument: defektiewe eienskappe wat 'n bepaalde persoon self sou hê, en kompromiterende omstandighede waarin 'n persoon hom of haar sou bevind.

1. Die beledigende variant

Hierdie variant van die *ad hominem* sien in vereenvoudigde konstruksie s6 daaruit:

Voorbeeld 2.17

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | A se stelling, standpunt of program is X. |
| (Premis 2) | A het as persoon die volgende foute ... |
| (Konklusie) | Daarom is X onwaar of sleg. |

In konkrete argumentatiewe diskoerse word die argument meestal nie s6 eksplisiet geformuleer nie. *Ad hominem* argumentasie is 'n slinkse manier van argumenteer, want dit geskied gewoonlik deur suggestie en insinuasie. Iemand word byvoorbeeld neerhalend 'n domkop, "liberalis", "kommunis" of "fascis" genoem (na gelang van die gehoor wat toegesprek word). Dit word dan aan die gehoor oorgelaat om die konklusie te maak dat wat die beledigde persoon te sê het, onwaar is. In s6 'n geval is dit dan die gehoor wat die gevolgtrekking maak en die drogredenasie op 'n eksplisiete manier maak. As hierdie soort drogredenasie slaag, kan die persoon teen wie die argument gerig is, niks sê wat waar is nie. Dit is maklik om te sien wat die versteekte premis van al hierdie

soort argumente moet wees: alle mense wat sulke persoonlike tekortkominge het, se uitsprake moet noodwendig ongeloofwaardig wees.

Behalwe vulgêr-beledigende *ad hominem* argumente is daar ook enkele van hierdie tipe wat 'n bepaalde sjarme het. Dit word van C.J. Langenhoven vertel dat hy by geleentheid in die Senaat uitgeroep het dat die helfte van die verteenwoordigers (bedoelende die opposisie) donkies is. Toe iemand uit die opposisiegeleedere beswaar maak teen hierdie belediging het die Speaker Langenhoven gevra om die uitspraak terug te trek. Langenhoven sou toe geantwoord het: "Mnr. die Speaker, ek trek my opmerking graag terug; die helfte van die verteenwoordigers in hierdie Raad is nie donkies nie!"

Iemand se persoonlike eienskappe is nie relevante redes vir die afleiding dat wat hy sê, onwaar is nie. Selfs in hofsake waar iemand se slegte eienskappe na vore gehaal word met die oog op sy getuienis, is die noem van hierdie eienskappe nie voldoende rede om te konkludeer dat sy getuienis *onwaar* is nie, maar slegs dat dit met die nodige versigtigheid beoordeel moet word.

Beledigende *ad hominem*-argumente is weens psigologiese redes effektief: die konneksie tussen die premisse en die konklusie is nie van logiese aard nie, maar word deur afweergevoelens of agressiewe gevoelens bewerkstellig. In kontekste waar gevoelens maklik hoog loop, byvoorbeeld in die godsdien, moraliteit of in die politiek waar belange en magte in die gedrag is, word daar toevlug tot aggressie geneem as die opponerende party stellings maak wat moeilik weerlegbaar is. Die volgende voorbeeld kom uit 'n politieke konteks:

"Die EERSTE MINISTER [mnr. P.W. Botha]: Ek herhaal: Ek verwerp met minagting pogings om die indruk te skep dat daar tussen ons veiligheidsmagte en Buitelandse Sake se hantering van ons diplomاسie 'n skewe verhouding bestaan. Dit is nie waar nie; dit is 'n leuen. Die skinderpraatjies wat ons op hierdie gebied kry, is die werk van mense met 'n minderwaardigheidsgevoel." (HANSARD, 1984, kol. 119)

Die feit dat mense soms min beswaar het teen beledigings wat aan iemand anders gerig word, kan aan sadistiese gevoelens toegeskryf word. Hoe dit ook al sy, die psigologiese konneksie tussen iemand se persoonlikheid en sy uitsprake is uit 'n logiese oogpunt nie voldoende om die waarheid van sy uitsprake te betwyfel of te ontken nie.

2. Die omstandighede-variant

Hierdie variant van die *ad hominem*-drogredenاسie sien in vereenvoudigde gedaante s6 daaruit:

Voorbeeld 2.18

- (Premis 1) A se stelling, standpunt of program is X.
(Premis 2) A verkeer in die volgende omstandighede ...
(Konklusie) Daarom is X onwaar of sleg.

Mense verkeer weens hulle geslag, beroep, nasionaliteit, taal en verhoudings deurentyd in bepaalde omstandighede. Wanneer hierdie omstandighede bygehaal word as redes waarom bepaalde uitsprake wat hulle maak onwaar sou wees, word relevante redes waarom hulle uitsprake as onwaar beoordeel moet word, verdring. Of miskien word 'n gebrek aan relevante redes vergoed deur bloot 'n emosionele motivering te gee waarom hulle uitsprake betwyfel moet word.

Daar is by min mense twyfel daaroor dat hulle die gloeiende uitsprake wat 'n verkoopsman van tweedehandse motorkarre oor sy koopware maak met 'n knippie sout moet neem. Dit is egter weer iets anders om te insinuer dat iemand se uitsprake *onwaar* is omdat hy van Joodse afkoms is. Rassisme is een van die sterkste motiewe vir die gebruik van die omstandighede-variant van die *ad hominem* in SA, en elders waar hierdie verskynsel voorkom. Uit die aard van die saak is daar nie veel gedokumenteerde gevalle van rassisties-gemotiveerde *ad hominem* argumente nie.

Die omstandighede-variant van die *ad hominem* is effektief weens die gevoel dat mense se omstandighede hulle partydig en hopeloos bevooroordeel maak. Die volgende voorbeeld laat die versteekte premis sien wat in alle gevalle van die omstandighede-variant aanwesig is:

Voorbeeld 2.19

As 'n lid van die kapitalistiese middelklas sal mnr. A natuurlik ten gunste wees van verhoging in produktiviteit.	&	[Mense wat weens hulle om- standighede belang het by 'n saak se uitsprake daar- oor is onwaar.]
--	---	--

↓ (geldig)

Jy kan nie glo wat mnr. A sê oor die noodsaak om
produktiviteit te verhoog nie.

Diskreditering deur assosiasie is 'n besonder vernynige instansie van die omstandighede-variant van die *ad hominem*. Dit kan met groot sukses gebruik

word om te insinueer dat iemand se uitsprake onwaar is, of dat sy politieke program onaanvaarbaar is. In vereenvoudigde vorm lyk die argument só:

Voorbeeld 2.20

- (Premis 1) A se stelling, standpunt of program is X.
(Premis 2) A het een of ander assosiasie met B of B se standpunt.
(Premis 3) B of sy standpunt het die volgende defekte (is
byvoorbeeld "links", "regs", "kommunisties").
(Konklusie) Daarom is X onwaar of onaanvaarbaar.

Die aanname (versteekte premis) wat in so 'n argument gemaak word, is dat blote assosiasie met 'n "afkeurenswaardige" persoon of instansie iemand se uitsprake oor 'n bepaalde saak onwaar maak. Die volgende uittreksel uit 'n debat laat sien hoe 'n bepaalde party se politieke standpunt en program as sleg afgemaak word deur 'n assosiasie:

"Mnr PJ CLASE [NP]: Is hy [dr. A.P. Treurnicht] trots op die Kapiekommando en dit wat hulle kwytraak? Is hy trots op soveel ander mense wat aan hul kant gestaan het in die propagering van 'n nee-stem tydens die referendumveldtog?

Mnr JHW MENTZ [NP]: Die ANC, ja. [Tussenwerpsels.]

Die SPEAKER: Orde!

Mnr HDK VAN DER MERWE [KP]: Mnr die Speaker, op 'n punt van orde: Onderwyl die agb lid vir Virginia gepraat het oor die bondgenote van die KP het 'n agb lid aan die oorkant gesê die ANC is 'n bondgenoot van die KP. Meneer, ek vra graag u beslissing in hierdie verband.

Die SPEAKER: Orde! Die agb lid vir Vryheid moet daardie aanmerking terugtrek." (HANSARD, 2984, kol. 67)

Assosiasie van die KP met die ANC is 'n kortpad en 'n slenter om eersgenoemde se program as sleg af te maak sonder om enige relevante redes vir hierdie oordeel te gee.

3. Die tu quoque-variant

"Tu quoque" beteken "jy ook". Hierdie soort *ad hominem*-drogredenasië antwoord op verwyte deur toevlug te neem tot aantygings oor die persoon wat die verwyte gemaak het. Dit insinuer dat iemand se uitsprake of oordeel oor 'n persoon of 'n saak onwaar is omdat hy aan dieselfde verwyte bloot staan. Daar word nie relevante redes gegee waarom sy oordeel as onwaar beoordeel moet word nie. Die vereenvoudigde gestalte van die *tu quoque* lyk só:

Voorbeeld 2.21

- (Premis 1) A het die volgende verwyte uitsprake oor B
 gemaak ...
- (Premis 2) A kan van dieselfde dinge verwyte word.
- (Konklusie) Dus is A se uitsprake oor B onwaar.

Mense wat hulle toevlug tot hierdie soort redenasië neem, meen soms dat hulle ondersteun word deur die gesegde: "Mense wat in glashuise woon, moet liever nie met klippe gooi nie." Hierdie cliché neem nie in aanmerking dat 'n bepaalde verwyte wat aan iemand gerig word wel grondige redes kan hê, en ter sake kan wees nie, al is die persoon wat dit maak self nie onberispelik nie.

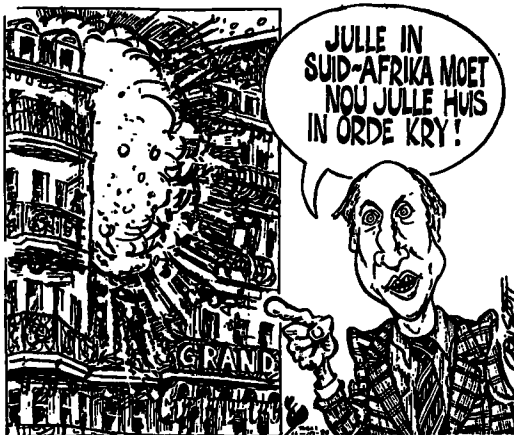
Die emosionele irritasie wat ons ervaar wanneer ons van iets verwyte word deur iemand wat aan dieselfde verwyte bloot staan, is begryplik maar is nie voldoende rede om te sê dat die verwyte onwaar is nie. Ek sou byvoorbeeld 'n "jy ook"-drogredenasië begaan as ek iemand wat my aanraai om ter wille van my gesondheid minder te rook, sou antwoord: "Jy is 'n mooi een om te praat! Jy rook meer sigarette per dag as ek!" Ons verwag dat mense self moet doen wat hulle ander aanbeveel om te doen. Wat mense doen, kan egter nie as 'n kriterium gebruik word om hulle argumente te beoordeel nie: dat rook sleg is vir 'n mens se gesondheid kan waar wees, of die persoon wat dit sê self rook of nie.

Die "jy ook"-drogredenasië is verleidelik vir sy maker en die toehoorders omdat dit 'n mens die geleentheid bied tot morele verontwaardiging. Byna die hele betoeg waaruit die volgende uittreksel kom, is opgebou uit "jy ook"-verwyte.

"Mnr JH VAN DER MERWE [KP]: Mnr die Speaker, ek wil die agb Minister van Onderwys en Opleiding gelukwens met sy aanstelling as Minister en die vertroude uitspraak dat hy 'n goeie Minister in sy Departement sal wees. As ek daardie gelukwensing aan hom uitgespreek het dan wil ek egter nog 'n gelukwensing aan hom uitspreek. Die agb Minister het in hierdie Raad die titel verwerf van die persoon wat die

beste eksponent van haat-politiek, van venyn-politiek en van belediging is. [Tussewerpse.] Ek wil vir die agb Minister vra wat dit in sy binneste is wat hom die agb lid vir Waterberg [dr. A.P. Treurnicht] so laat haat ... Dan is dit daardie agb Minister wat dit durf waag om die KP aan te spreek oor die maniere wat hulle mense by vergaderings en elders openbaar. Ek wil die agb Minister daaraan herinner dat mense wat in glashuise woon nie met klippe moet gooi nie. Dit is sy agb leier [mnr. P.W. Botha] wat in die Parlement sit wat vir 'n agb lid van hierdie Volksraad sê: 'Jy laat my aan cholera dink.' Dit is sy leier wat vir 'n Blanke burger van die Republiek van Suid-Afrika sê: 'Jy het 'n oerang-oetang-gesig.' Dit is sy leier wat in die geskiedenis van Suid-Afrika bekend staan as die grootste opbreker van vergaderings in ons politieke geskiedenis. Dan durf daardie agb Minister dit waag om 'n vinger na die KP te wys!" (HANSARD, 1984, kol. 342-343)

Met die nodige vindingrykheid kan die "jy ook" -drogredenasië selfs in 'n beeld gemaak word. Die politieke tekenprent hieronder het as agtergrond die bomaanslag deur die Ierse Republikeinse Leër op mev. Margaret Thatcher tydens die partykongres van die Britse Konserwatiewe Party in 1984. Mev. Thatcher en lede van haar kabinet het in die Grand Hotel in Brighton tuisgegaan. Kort ná die bomaanslag het 'n Britse parlamentslid, ene mnr. Anderson, SA besoek en hom krities uitgelaat oor die binnelandse situasie hier. Sy kritiese opmerkings het Orin Scott van *Beeld* die inspirasie vir hierdie tekenprent van Anderson, wat met sy vinger na "SA" wys, gegee:



2.5.2 *Ad populum*-drogredenasië

"Argumentum ad populum" beteken letterlik "argument aan die volk gerig". Dit is egter toelaatbaar om die woord "populus" se betekenis uit te brei om ook "die groep" (bv. die koperspubliek, die etniese groep, die godsdienstige groep, ens.) in te sluit.

Ad populum-argumente is by uitstek argumente wat inspeel op ons "sosiale gevoelens" (ons behoefte om aan 'n groep te behoort, die groep te beveilig en te versterk; ons drang om indringers uit die groep te weer; ons groepsvooroordele, ens.) deur die gebruik van emosioneel-gelade woorde en frases.

Taal het 'n buitengewone emotiewe en evokatiewe krag wat soms in enkele woorde of frases gekonsentreer is. 'n Groot aantal woorde het negatiewe of positiewe gevoelsladings. Die woord "guerilla-vegter" is min of meer neutraal terwyl "vryheidsvegter" en "terroris" onderskeidelik negatiewe en positiewe gevoelens oproep. Omdat woorde sulke sterk gevoelsladings met hulle kan saamdra, word hulle soms, met meer of minder opregte bedoelings, deur ander vervang. Byvoorbeeld: "ou mense" word vervang deur "bejaardes" en nog meer positief deur "senior burgers", "arm lande" deur "ontwikkelende lande" en "Bantoesake" deur "Plurale Betrekkinge" en "Samewerking en Ontwikkeling".

Die gevoelslading van bepaalde woorde is soms sterk groepsgebonde. Woorde wat vir Afrikaners oor die algemeen 'n positiewe gevoelslading het, is "roeping", "Christelik", "wet en orde", "patrioties", "gesag", "konserwatief", "nasionaal", "identiteit", "volk", "opvoeding", en "stabiliteit". Woorde wat vir dieselfde groep 'n negatiewe gevoelslading het, is o.a. "links", "ateïs", "kommunis", "liberaal", "die buiteland", "sosialisme", en "integrasie".

Evokatiewe taalgebruik wat 'n beroep doen op mense se sosiale gevoel kan hulle soms motiveer om 'n bepaalde stelling te aanvaar of te verwerp. Dit is waarskynlik onmoontlik om politieke redevoering geheel en al te suiwer van beroepe op groepsgevoel, en dit is miskien ook nie wenslik nie. Groepe mense word nie dikwels deur rasonale argumentasie alleen van die waarheid of onwaarheid van 'n stelling oortuig nie. Wanneer 'n beroep op groesgevoel egter relevante redes wat aangevoer sou kon word geheel en al verplaas, of die gebrek aan sulke redes verdoesel, het ons met 'n drogredenasië te make.

Beskou byvoorbeeld die volgende vermenging van donderende godsdienstige patos en vurige partypolitieke ywer wat bedoel is om Afrikaners te oortuig om vir die Nasionale Party te stem in die algemene verkiesing van 1953. Die (versweë) "gevolgtrekking" van hierdie tirade is waarskynlik: Afrikaners behoort deur die bank vir die NP te stem.

"In hierdie tyd van beslissing wil ek die woorde van Nehemia met liefde herhaal: 'Veg vir julle broers, vir julle seuns en vir julle dogters en julle huise.'

Die vraag vir ons in Suid-Afrika is nie langer aan watter party se kant ons moet veg nie. Daar is genoeg plek aan ons eie Party se kant. Aan ons eie bloed se kant. Aan ons eie volk se kant!

In naam van ons broers, ons seuns en ons dogters, ons vroue en ons huise, laat ons veg aan dieselfde kant van die muur. Laat ons veg tot die volle dag van bevryding!

Laat ons soos Nehemia bou, veg en oorwin. Ons het nie die getalle nie, maar ons het God aan ons kant. Nie die propaganda nie, maar die waarheid. Nie die platform nie maar die Altaar. Nie die Goliats nie maar die Dawids. Wat ons in Suid-Afrika nodig het is nie groter harnasse nie, maar doeltreffender slingers.

Nie langer swaarde nie, maar dieper oortuigings. Nie minder vyande wat dreig nie, maar minder broers wat weifel. Laat ons met die swaard van ons Bybel, met die kultuur van ons sweet, met die moed van ons oortuigings, met die krag van ons idealisme, met die oog op ons God, met geloof in ons Toekoms, en met ons hart in ons vryheid, veg!" (Ds. G.J.J. Boshoff: "Ons eie altyd eerste." Diens uitgesaai vanaf Braamfontein, op Sondagaand 12 April 1953, aan die vooraand van die Algemene Verkiesing)

Die volgende uitsprake het die bedoeling om die bewering dat streng rassesseiding in SA deurgevoer moet word, deur suggestie en die oproep van sterk emosie te ondersteun:

"Dit is dus te voorsien dat in die jare wat kom, die druk op die Blankes in ons land, om die Nie-Blanke alle politieke en sosiale voorregte, wat die Blankes besit, te gee, onweerstaanbaar sal word. Wat dan sal gebeur laat ek aan die verbeelding van die leser oor. Dit weet ek egter, dat dit nie die begin van die end sal wees nie maar die afronding van die end. Dan kan ons maar 'n skoot dinamiet onder die Voortrekkermonument gaan laai en blaas hom op. Dan het ons die oorwinning wat God ons by Bloedrivier gegee het, omskep in die grootste neerlaag wat denkbaar is. Die Christelike beskawing in Suid-Afrika het dan die knie gebuig voor Sjaka-isme en Dingaan-isme in Suid-Afrika ...". (A.G.J. Oosthuizen:

"Die Christelike Kerk en die Nie-Blanke (2)" in D.J.C. van Wyk (red.):
Stemme uit die verlede. HAUM, 1978:7-8)

Omdat die *ad populum* argument so effektief is, word dit graag deur die reklamewese gebruik. Advertensies assosieer produkte gewoonlik met gevoelens wat deur alle mense as positief ervaar word: ontspanning, seksuele bevrediging, vreugde, blydschap, ensomeer. Advertensies assosieer hulle produkte dikwels ook met dinge wat deur 'n bepaalde "teikengroep" goedgekeur en nagestreef word: "macho"-manlikheid, filmster-vroulikheid, patriotisme, eksklusiwiteit, status, sukses, luuksheid, prestige en "natuurlikheid", om maar 'n paar te noem.

Kommersiële advertensies is meestal te kort om eksplisiete argumente te bevat. Daarom gebruik hulle graag die tegniek om die koper deur 'n paar suggesties, wat deur beelde meegedeel word, tot die gevolgtrekking te laat kom dat hy of sy 'n bepaalde produk moet koop. Wanneer 'n argument uit die teks en beelde van 'n advertensie gerekonstrueer word, blyk dit meestal dat die premisse van die argument geen saaklike inligting bevat waaruit afgelei sou kon word waarom 'n bepaalde fabrikant se produk verkies moet word b6 dieselfde produk van ander fabrikante nie. Relevante inligting sou bestaan uit 'n uiteensetting van die *gebruikswaarde* en bestanddele van 'n bepaalde produk. Die meeste advertensies probeer egter sonder hierdie soort inligting klaarkom en doen direk 'n beroep op die koper se emosies. Uit 'n sake-oogpunt sou die beste advertensie dié een wees wat konsumente kon motiveer om 'n bepaalde produk blindelings te koop.

Die aanspraak dat nege uit tien filmsterre 'n "skoonheidseep" van 'n bepaalde handelsmerk gebruik, mag waar wees, maar gee nie saaklike redes waarom hierdie handelsmerk verkieslik is b6 'n ander in dieselfde prysklas nie. Hierdie advertensie suggereer dat mense wat dié seep nie koop nie die kans misloop om tot die geselekteerde groep te behoort wat die seep wel gebruik. Of miskien suggereer dit ook dat mense soos filmsterre net die beste "skoonheidseep" sal gebruik en dat hulle wel sal weet watter seep die beste is. Hierby kom nog assosiasies van die seep met luukse en bekoorlikheid. In 'n wêreld van massaproduksie en standaardisering verskil sepe in dieselfde prysklas nie veel in samestelling nie. 'n Chemiese analise van sulke sepe se samestelling en werking sou saaklike redes kon oplewer vir die konklusie dat 'n bepaalde soort seep gekoop behoort te word, maar sou nie enige handelsmerk in 'n bepaalde prysklas bevoordeel nie. Om hierdie rede neem kompeterende handelsmerke hulle toevlug tot suggesties soos dié wat hierbo genoem is.

Die konklusie dat jy (die konsument) 'n spesifieke gebruiksartikel behoort te koop, word dikwels gesuggereer deur die stelling dat die artikel "wêreldwyd" of "internasionaal" gebruik word. Hierdie soort aanspraak suggereer dat as jy die artikel gebruik, dan is jy ook deel van die "internasionale gemeenskap" of

dat die "internasionale gemeenskap" wel waarde en kwaliteit in 'n produk sal herken. Die aanspraak op internasionale gebruik van 'n produk impliseer nie noodwendig iets oor die waarde of kwaliteit van die produk nie; in feite maak dit bloot 'n stelling oor die bemerking van die produk of oor die multinasionale belange van die vervaardiger. Die insekdoder DDT is ook internasionaal vervaardig en bemark voordat dit aan die handel onttrek is weens die skadelike uitwerking wat dit op diere en mense gehad het.

2.5.3 *Die ad misericordiam-drogredenasië*

'n "Argumentum ad misericordiam" is 'n argument wat 'n beroep doen op simpatie of medelye om mense te oorrede om 'n bepaalde stelling as waar te aanvaar of dit te verwerp.

Die irrelevante premisse by die drogredenasië wat al hierbo bespreek is, het die funksie om skynbaar relevante redes vir 'n bewering aan te voer as relevante redes ontbreek, uitgeput is, of verdring moet word. Dit is by uitstek ook die funksie van 'n beroep op meegevoel. Daarom figureer hierdie drogredenasië dikwels in die slotbetoog van die advokaat vir die verdediging in hofsake. Hierdie soort betoog is *ad rem* nádat skuldigbevinding in 'n hof geskied het en vóórdat 'n vonnis uitgespreek word. Die reg laat 'n pleidooi toe vir "versagende omstandighede" wat miskien 'n minder harde vonnis vir 'n misdryf tot gevolg kan hê.

Net soos die tipe argument wat 'n beroep doen op die gevoelens van die "volk", gaan die beroep op medelye ook suggestief te werk:

"Konstabel, jy kan my nie met R200 beboet omdat ek 'n rooi verkeerslig oorgesteek het nie; as ek so baie geld moet betaal is my huishougeld op en sal my ou vier kindertjies honger ly. Buitendien moet ek nog die huishuur en die paaielemente op die TV en mikrogolfoond betaal. Ons sal op die straat sit."

Dit mag hardvogtig voorkom om dit te sê, maar hierdie beroep op medelye ondersteun nie die geïmpliseerde stelling dat die vrou nie die boete hoef te betaal nie.

Die beroemdste beroep op medelye in die geskiedenis is waarskynlik dié van die Griekse wysgeer Sokrates (470-399 v.C.) wat homself voor 'n Atheense geregshof verdedig het teen die aanklag dat hy die jeug mislei het en nuwe gode in die stadstaat ingevoer het. Sokrates gebruik opsetlik hierdie redenasie op 'n ironiese manier vóórdat hy skuldig bevind is en ter dood veroordeel is. Daarmee het hy sy saak waarskynlik meer kwaad as goed gedoen.

"Miskien sal een van julle hom vir my vererg as hy terugdink hoe hy self in 'n minder belangrike hofspraak as hierdie een die regters met baie trane gebid en gesmeek het, en sy kinders hierheen gebring het om soveel moontlik medelye te wek, en baie ander van sy familieleden en vriende; maar ek sal niks van hierdie aard doen nie, alhoewel ek meen dat ek in die uiterste gevaar verkeer. Wanneer hy hieraan dink, sal hy miskien minder goedgesind teenoor my word en in sy boosheid daarvoor in ergernis system [teen my] uitbring. Indien daar so 'n persoon onder julle is - ek sê nie daar is so 'n persoon nie, maar as daar een is - kan ek tereg aan hom sê: My vriend, ook ek het familieleden. Juis soos die bekende uitspraak van Homeros sê: Ek stam nie af van 'n eik of 'n rots nie maar van mense. Dus, Atheners, ek het familieleden en ek het drie seuns, een al byna 'n man en die ander twee nog jonk. Maar tog sal ek nie een van hulle hierheen bring om vrypraak te smeek nie." (Plato: *Apologie*. [vry vertaal])

2.5.4 Die strooipop-drogredenasië

Hierdie drogredenasië is 'n bedenklieke tegniek om iemand anders se standpunt te weerlê. Die "strooipop" verwys na 'n waninterpretasië of 'n wanvoorstelling van iemand se standpunt wat platgeskiet word met kritiek onder die illusie of pretensie dat dit sy egte standpunt is. Die term "strooipop" is afkomstig uit die Middeleeue toe mense strooipoppe gebruik het om hulle behendigheid met swaarde te oefen.

In vereenvoudigde vorm sien die argument as volg daaruit:

Voorbeeld 2.22

- (Premis 1) A se standpunt is S_1 ('n wanvoorstelling van A se standpunt wat eintlik S is).
- (Premis 2) Die volgende redes spreek teen standpunt S_1 .
- (Konklusie) Daarom is A se standpunt S onwaar of ongeloofwaardig.

Die model van die strooipop-argument hierbo laat sien dat irrelevante redes (Premis 2) relevante redes wat gegee kan word teen die aanvaarding van A se standpunt, verdring. Dit kan natuurlik ook wees dat daar geen relevante redes teen A se standpunt aangevoer kan word nie. Hierdie soort foutiewe argument werk gewoonlik goed in gevalle van gesproke argumentatiewe diskoers waar daar nie 'n geskrewe rekord gehou word van wat eerder gesê is nie. Omdat min mense 'n betoeg woordeliks kan onthou, slaag die gebruiker van

hierdie drogredenasië meestal daarin om sy gehoor te oortuig van die onwaarheid van sy opponente se standpunt.

Om effektief te wees mag die strooiop (S_1) natuurlik nie te veel afwyk van die egte standpunt (S) nie. As die afwyking te groot is, word dit opvallend en misluk die drogredenasië. Andersyds moet dit genoeg afwyk om irrelevant te wees, anders het 'n mens nie met 'n drogredenasië te make nie. Die strooiop kan opgestel word deur middel van weglatings uit S , deur byvoegings by S , of deur 'n eensydige oordrywing van S .

Byvoorbeeld: Darwin se evolusieteorie word as 'n strooiop opgestel as gesê word: "Dit is die teorie wat daarop neerkom dat jou voorsate ape is." (Vgl. M. Ruse: *Darwinism Defended*. Addison-Wesley, 1982:229). Hierdie uitspraak is 'n wanvoorstelling van die evolusieteorie en kan maklik verkeerd bewys word. Kritiek op hierdie weergawe van die evolusieteorie sal egter nie vir Darwin of die Neo-Darwinisme tref nie. Hierdie soort kritiek slaag slegs daarin om emosioneel "atmosfeer te maak" teen 'n bepaalde standpunt. Egte kritiek val standpunte altyd op hulle sterkste punte aan.

Hier is nog 'n voorbeeld van 'n strooiop drogredenasië:

"Die LEIER VAN DIE AMPTELIKE OPPOSISIE [C. Eglin]: In 1984-85 het Blanke Onderwys R767 miljoen ontvang, Kleurling Onderwys R568 miljoen, Indiër Onderwys R256 miljoen en Swart Onderwys R651 miljoen, 'n totaal van R2,2 miljard. Elke keer dat hierdie Regering 'n onnodige verdubbeling van geboue, onderwysers en departementele amptenare teweegbring, verkwis hy geld. 'n Mens hoef maar net die verslag van die De Lange-kommissie te lees om te beseef in watter mate ons dit doen ... Dit is beter om geld aan 'n rasionele, vaartbelynde onderwysstelsel te bestee as om dit aan gedupliseerde, ondoeltreffende onderwysstrukture te bestee." (HANSARD, kol. 37, 42)

"Die MINISTER VAN SAMEWERKING EN ONTWIKKELING EN VAN ONDERWYS [dr. G. van N. Viljoen]: Ek wil graag reageer op die opmerkinge deur die agb Leier van die Opposisie. Ek wil ook verwys na sy uitlating as sou die probleme in die onderwys blykbaar opgelos kan word deur 'the duplicating of teachers and facilities'. Nou ja, ek weet natuurlik nie hoe 'n mens onderwysers 'duplicate' nie. [Tussenwerpsels.] Ek het egter al meermale in besprekings in hierdie Raad probeer beklemtoon dat die vraagstuk betreffende agterstande in die onderwys van bevolkingsgroepe nie geleë is in integrasie of in die saamgooi van die onderskeie groepe nie, maar in die verskaffing van meer geriewe en onderwysers aan daardie bevolkingsgroepe wie se geriewe nog nie voldoende is nie, en in die uitbreiding van gehalte onderwys vir daardie groepe wie se gehalte van onderwys nog nie voldoende is nie. Ons sal

opkyk na die beeld gedurende die gebed, sou die wonderwerk nie gebeur nie. Die wonderwerk sou net gebeur het as al die gemeentelêde volkome geloof daarin gehad het.

Die beroep op onkunde is 'n besonder effektiewe drogredenasië wanneer dit ingespan word om komplotteorieë te regverdig. Byvoorbeeld:

"Niemand kon tot nogtoe bewys dat die moord op dr. Verwoerd deur Tsafendas nie 'n slinkse komplot van die kommuniste was nie. Dit was sekerlik deel van die Russiese komplot om SA te destabiliseer."

Solank komplot teorieë soos die "Illuminati" en dergelike versoenbaar is met enkele bestaande feite, is hulle ook effektief, want oral waar daar 'n gebrek aan ooreenstemming tussen die teorie en bekende feite is, kan altyd gesê word dat daar nog nie bewys is dat daar *geen* ooreenstemming is nie, en dat daar dus wel genoeg rede is om die teorie te aanvaar.

2.5.6 Die *ad verecundiam*-drogredenasië

Ons het hierbo reeds gesien dat 'n premis wat 'n beroep doen op iemand wat as 'n spesialis op 'n sekere gebied gereken word, onder sekere voorwaardes aanvaarbaar is. So 'n beroep op 'n outoriteit word 'n drogredenasië as daar nie aan hierdie voorwaardes voldoen word nie. Die foutiewe beroep op outoriteit onleen 'n deel van sy oortuigingskrag aan die korrekte beroep op outoriteit. Gereduseer tot sy eenvoudigste vorm, verloop hierdie soort argument as volg:

Voorbeeld 2.24

(Premis 1)	A beweer P.
(Konklusie)	Dus P.

As A nie 'n erkende en betroubare spesialis op die gebied van P is nie, of wanneer daar nie konsensus bestaan oor die bewering wat A maak nie, is die argument 'n drogredenasië. Dit is sonder meer duidelik dat 'n mens in baie gevalle die nodige agtergrondkennis moet besit as jy iemand van hierdie soort drogredenasië wil verwyf: jy moet ten minste weet wie as betroubare spesialiste op 'n sekere gebied gereken word, en of daar op hierdie gebied konsensus oor die betrokke saak bestaan. Hierdie vrae is dikwels moeilik beslisbaar in wetenskaplike kontekste.

Blatante voorbeelde van hierdie drogredenasië word dikwels in reklame aangetref waar mense wat weens een of ander prestasie bekend of beroemd is,

'n bepaalde produk (waarvan hulle gewoonlik net soveel as ons weet), onderskryf.

Om 'n onderskrywing van 'n produk deur 'n beroemde persoon 'n drogredenasië te noem, impliseer nie dat die produk nie goed is nie. Daarmee word slegs geïmpliseer dat die premis van die argument nie die konklusie van die argument ondersteun nie. Respek, eerbied of bewondering wat ons vir die persoon wat die produk onderskryf mag voel, kan ons motiveer om die produk te koop, maar hierdie gevoelens gee geen redes waarom ons die produk behoort te koop nie. Hulle vervang eerder relevante redes wat gegee sou kon word om die produk te koop.

Misplaaste eerbied, wat aan godsdienstige eerbied gegrens het, het wetenskaplikes laat weier om met behulp van Galileo (1564 - 1642) se teleskoop sonvlekke waar te neem. Volgens Galileo het die professore van Florence gemeen dat die natuur bestudeer moet word deur die vergelyking van die tekste van outoriteite. Vir hierdie mense was die Griekse filosoof, Aristoteles, die vernaamste outoriteit. Volgens Aristoteles se teorie oor die "hemel" is die hemelliggame volkome en dus onveranderlik. Die Florentynse professore moes ongeveer as volg geargumenteer het:

Aristoteles sê die hemelliggame is onveranderlik.

Dus kan daar geen kolle op die son wees nie want dit sou veranderlikheid impliseer.

OEFENING 2.6

Bestudeer die volgende argumente en bepaal watter soort drogredenasië van relevansië in elkeen voorkom. Gee 'n kort motivering vir die klassifikasie wat in elke geval gemaak word, en verduidelik waarom jy dink die argument misleidend kan wees. (Let daarop dat daar meer as een drogredenasië in 'n bepaalde stuk argumentatiewe diskoers kan voorkom).

- *1. "Hy [mnr. Pik Botha] het op 'n Nasionale Party-byeenkoms in Boksburg met nadruk herhaal dat Suid-Afrika nie vier Suid-Afrikaners na Brittanje sou terugstuur om tereg te staan op aanklagte van wapensmokkelary en jare in die tronk deur te bring nie ... Hy het ook dr. Slabbert aangeval omdat hy gesê het dat hy beskaamd was omdat Suid-Afrika nie sy woord aan 'n Britse hof om die vier terug te stuur vir hulle verhoor, gehou het nie. 'Ek daag dr. Slabbert uit om hulle gesinne in die oë te kyk en hulle te vertel dat hulle mans en vaders vir jare tronk toe gestuur sal

word in daardie misrabele klimaat,' het mnr. Botha gesê." (*The Rand Daily Mail*, 19 Oktober 1984 [uit Engels vertaal])

2. "Die STAATSPRESIDENT [mnr. P.W. Botha]: Dit is 'n leuen. Verder word daar gesê:

Nearly 87% of the land area of South Africa, including all the major cities and urban areas and almost the entire natural resources, are reserved as a preserve for the White minority.

Dit is mos nie waar nie. Hierdie ding word in regerings se hande gestop deur mense wat in internasionale kringe beweeg met die gesigte van engele. Dan versprei hulle dit onder die opskrif: 'Apartheid's Policy of genocide'. Dit word hoofsaaklik deur die Kommunistiese meelopers in die buiteland versprei, en mense in die buiteland van wie dit nie verwag word nie, sluk hierdie soort propaganda ... Wat is egter die feite? ... As Brittanje nie sy woord verbreek het in verband met die Protektorate nie, sou die prentjie totaal anders gelyk het ten opsigte van die vroëre Brits-Suid-Afrika. Die BLS- en die TBVC-lande vorm 57,7% van die gesamentlike oppervlakte van die vroëre Brits-Suid-Afrika. Dit sou die hele prentjie verander het ... Tweedens die 16,6 miljoen hektaar wat sedert 1936 vir Swart gemeenskappe gereserveer is ... beslaan saam 'n groter oppervlak as Engeland en Wallis saam." (HANSARD, 1985, kol. 330 - 332)

3. "Die MINISTER [dr. L.A.P.A. Munnik]: Kom ons kyk watter mense hierdie party [die KP] aanhang. Die oomblik toe die agb Leier van die KP sê dat hy gekant is teen alles wat die Staatspresident gesê het, wie het daardie groep mense onmiddellik gevolg? Azapo het gesê dat hy teen die Staatspresident is. Ook die UDF en hul geesgenoot, Desmond Tutu, het ook hul teenkating teen die Staatspresident uitgespreek. Dit is snaaks dat elke keer wanneer daar 'n skrum kom, hulle sekere aanhangers en meelopers het." (HANSARD, 1985, kol. 74)
4. "Go Willard. Oor heel die wêreld dring motorentoesiaste aan op Willard. Want Willard staan bekend as een van die wêreld se voorste gehalte motorvoertuigbatterye. Hy is gebou vir groter kragopbrengs en lae instandhouding en sy baanrekord het reeds bewys dat Willard ook groter betroubaarheid bied en langer in werkende toestand bly ... Suid-Afrika se prestige-battery." (Advertensie in *Bylae tot die Huisgenoot*, 20 Oktober 1983)

*5. "Die MINISTER VAN GESONDHEID EN WELSYN: Die agb lede van die Konserwatiewe Party het nie alleenreg op die volkslied van die Republiek van Suid-Afrika nie soos hulle verwaand vir hulle self wil opeis deur hier in die Raad te kom sê, soos die agb leier van die Konserwatiewe Party gister gedoen het, dat die stryd sal woed tot ons sterf of oorwin het. Hulle het geen aanspraak op alleen-Afrikanerskap nie. Wat maak van die agb leier van die Konserwatiewe Party en die agb lid vir Lichtenburg 'n ordentliker en beter Afrikaner en [sic; lees: as] ek? Die Van der Merwes is nie almal ewe ordentlike Afrikaners nie. Wat gee hulle die alleenreg daarop en hoekom maak hulle of hulle die alleenreg daarop het?

Mnr HDK VAN DER MERWE: Jy is net so goed soos Piet de Wet.

Die MINISTER: Mnr die Speaker, ek doen nou 'n beroep op u ...

Die SPEAKER: Orde! sal die agb lid vir Rissik asseblief 'n verduideliking gee van wat hy bedoel met sy opmerking?

Mnr HDK VAN DER MERWER: Mnr die Speaker, ons weet almal wie Piet de Wet was.

Die SPEAKER: Met ander woorde, 'n verraaier? Die agb lid moet dit terugtrek." (HANSARD, 1984, kol. 389)

6. "Die ADJUNK-MINISTER VAN OMGEWINGSAKE EN VISSERYE: Mnr die Speaker, ek was besig om te sê dat gematigde Suid-Afrikaners in die referendum ja gestem het alhoewel hulle nie tradisioneel Regeringsondersteuners was nie. Benewens die koerante wat die Progge tot elke prys sal steun, het Buthelezi en die ANC ook 'n bydrae gelewer tot die ontsaglike ja-stem wat verkry is ... Die ANC het ook 'n beroep op die kiesers van Suid-Afrika gedoen om nee te stem. Ek wil die agb Leier van die Opposisie vra of daar dieselfde skakeling tussen hom en die ANC was as wat daar tussen hom en kaptein Buthelezi was. Dit weet ons nie." (HANSARD, 1984, kol. 256)

7. "NEE, Kyk, dis hoog tyd dat iemand nou in die bres tree vir ons Volkslied! ... Dat daar jou waarlik diegene is wat wil hê dat die nuwe bedeling waarheen ons glo op pad is, nou kwansuis ook 'n nuwe lied vir Suid-Afrika nodig het - verbeel jou dit aan! ... Kom ons lees weer 'n keer met aandag daardie pragtige woorde en dink 'n slag oor die inhoud van die

gedig. Die wysie is inspirerend en melodieus, musikaal onbesproke (behalwe vir ons land se vyande en ander lamsakkige jansalies wat innerlik in elk geval nie bereid is om vir enigiets wat die moeite werd is, die stryd te voer nie)." (Brief van dr. Jannie Malan, *Beeld*, 2 Junie 1989)

8. "Mnr JH VAN DER MERWE: Die agb Minister het onwaarhede hier voorgedra en hy is sekerlik die swakste administrateur wat ons nog gehad het as 'n mens dink aan die Seychelles-aangeleentheid, die Ingwavumakwessie, die Salem-voorval en dies meer ... Die posisie is dus dat die agb Eerste Minister nie 'n vinger na mnr Vorster kan wys oor toesmeerdery nie want hy self 'cover up' met Fanie Botha en die agb Eerste Minister kan nie na dr Connie Mulder 'n vinger wys nie want sy eie swak administrasie en die feit dat hy hier onwaarhede verkondig het, is dieselfde." (HANSARD, 1984, kol. 348)

9. "Druk op die Suid-Afrikaanse regime wat die regime waarskynlik sal beweeg om fundamentele verandering in Suid-Afrika te bewerkstellig, is welkom. Maar om druk uit te oefen wat meer skade berokken aan die onderdrukte as aan die onderdrukkers, is malligheid. Gebare van dié soort wat te duur is vir die politieke en ekonomiese gedepriveerdes van dié land, is uiters ongevoelig. Niemand het aan ons bewys dat die lyding wat die swart gemeenskap sal tref as 'n gevolg van disinvestering, die regime werklik sal dwing om die fundamentele verandering waarvoor ons luid roep, te bewerkstellig nie. Dit is nutteloos om dinge te doen net om gewetens te salf, dat ons iets doen om verandering in Suid-Afrika te bewerkstellig, afgesien daarvan of ons druk in feite werklike verandering bevorder." (Uit 'n toespraak van Hoofminister Buthelezi, *Zuid Afrika Nu*, Junie 1985:6 [uit Engels vertaal])

*10. "Die LEIER VANDIE AMPTELIKE OPPOSISIE [mnr. Colin Eglin]: 'n Mens kan daar byvoeg dat daardie vyandige mensingsklimaat sal voortduur solank die Regering voortgaan om sy voete oor hervorming te sleep en terugdeins vir die werklike politieke kwessie van politieke regte vir die Swart burgers van hierdie land.

As agb lede nie na my wil luister nie, wil ek aan die hand doen dat die Regering ernstig moet besin oor die onderliggende redes vir dr Dennis Worrall se bedanking as Suid-Afrika se ambassadeur in Londen. Ek vra dat hulle ernstig sal besin oor die verklaring van 'n Suid-Afrikaner wat gister deur ons geloof is, Greame Pollock. Hy het gesê dat ons afsondering ontstaan het omdat ons nie sekere politieke stappe wil doen nie, en

as ons wil terugkeer, moet die Regering noodsaaklike stappe op die terrein van politieke regte doen [Tussenwerpsels]." (HANSARD, 1987, kol. 43)

11. "Die LEIER VAN DIE OPPOSISIE [dr. F. van Zyl Slabbert]: In 'n land soos ons s'n, met ons bevolkingsamestelling, gaan hierdie dinge baie moeilik wees om te bereik, maar dit gaan heeltemal onmoontlik wees om 'n konserwatiewe finansiële beleid toe te pas as ons nie van kunsmatige en politieke gemotiveerde beperkinge op die ekonomie ontslae raak nie. Ons het geen ander keuse nie as om sistematies weg te doen met instromingsbeheer, groepsgebiede en alle ander werktuie van apartheid wat dit vir die gemiddelde Suid-Afrikaner, ongeag sy ras, onmoontlik maak om ons te help om ons nuwe nasionale doelwitte na te streef en te bereik. Ek sê nie - en ek wil die aandag van die agb Minister van Finansies hierop vestig - dat as ons wel van hierdie uitgediende politieke belemmerings ontslae raak, alles op die ekonomiese terrein opgelos sal wees nie. Die situasie is meer ingewikkeld as dit ..." (HANSARD, 1984, kol. 28)

"Die MINISTER VAN BINNELANDSE AANGELEENTHEDE [in antwoord op die toespraak van die Leier van die Opposisie]: Die agb Leier van die Opposisie sê dat ons die ekonomie moet bevry uit sy politieke boeie en dan sal daar klaarblyklik utopia aanbreek vir almal met agterstande in Suid-Afrika. Sy argument is dat indien die Wet op groepsgebiede en instromingsbeheer afgeskaf word, die Swartmense skielik nie meer sal ly onder hulle agterstand nie en dan sal daar vir hulle voorspoed aanbreek, so asof as ons Houghton sou oopstel, dit die behuisingsnood van Swartes sal oplos; so asof ons die baie interessante kolleges waaraan so baie van daardie agb lede studeer het sou oopstel, die probleme van opvoeding van die Swartmense en die Bruinmense soos mis voor die son sal verdwyn ... Dit is mos nonsens." (HANSARD, 1984, kol. 49)

12. "Die LEIER VAN DIE AMPTELIKE OPPOSISIE [dr. F. van Zyl Slabbert]: As die agb Minister [mnr. J.C. Heunis] op ons 'n beroep doen om van die slegsêery weg te kom, dan wil ek hartlik met hom saamstem en die agb lid vir De Kuilen en die agb lid vir Standerton ook vra: kom ons kom weg van dié ding dat ons mekaar as *bona fides* bevraagteken en waar ons probeer om 'n punt te stel deur die ander man tot in die grond af te takel. [Tussenwerpsels.] Dit dien geen doel nie.

'n AGB LID: Jy het dieselfde met Ron Miller gedoen. [Tussenwerpsels.]

Die SPEAKER: Orde!" (HANSARD, 1985, kol. 411)

13. "Die Sweedse wetenskaplike Svante Arrhenius het reeds in 1896 vermoed dat industriële lugvervuiling oor 'n periode van 'n paar honderd jaar die hoeveelheid koolstofdioksied in die atmosfeer kan verdubbel, en die wêreld-temperatuur met 5°C kan laat styg. Hy het gemeen dat koue streke soos Swede kan hoop op 'n meer gematigde kilmaat. Die kern van sy teorie 'moet nog verkeernd bewys word,' aldus Veerabhadran Ramanathan van die Universiteit van Chicargo, en een van die leidende figure in die ondersoek van klimaatsveranderinge. Wat wel omstrede is, is hoeveel die aarde se oppervlaktetemperatuur sal styg met 'n gegewe toename in die kweekhuis-gasse." (S. Boyle en J. Ardill: *The Greenhouse Effect*. Hodder and Stoughton, 1989:12 [uit Engels vertaal])

2.6 Die regverdiging van die onregverdiggare: ideologiese diskoers en drogredenاسies

Politieke argumentatiewe diskoers het meestal 'n sterk ideologiese inslag en lewer daarom drogredenاسies op wat nie geheel en al deur die tradisionele lys drogredenاسies van irrelevantie gedek word nie. Aangesien ideologieë 'n baie belangrike rol speel in hoe ons sosiale en staatkundige lewe ingerig word, is dit belangrik om ook argumentatiewe ideologiese diskoers krities te evalueer.

Voordat 'n aantal drogredenاسies wat tipies in ideologiese diskoers voorkom van naderby bekyk word, is dit nodig om helderheid te verkry oor die betekenis van die term "ideologie". Hierdie term het mettertyd soveel teoretiese ballas gekry dat dit onmoontlik geword het om dit te gebruik sonder om sy betekenis te presiseer.

Die term het oorspronklik die betekenis gehad van 'n soort metateorie oor idees in al die wetenskappe. Sedert Marx word die term egter dikwels in 'n kritiese sin gebruik. By Marx is ideologie die idees van 'n heersende klas waardeur dit sy heerskappy in die samelewing regverdig en aanneemlik probeer maak, byvoorbeeld deur spanninge en teenstrydighede in die samelewing te verberg of te verbloem. Die gedagte dat 'n ideologie die funksie het om iets te verberg, of anders te laat voorkom as wat dit is, is tipies van 'n *kritiese ideologiebegrip*.

Naas die kritiese ideologiebegrip, soos dit deur Marx ontwikkel is, het daar ook 'n *neutrale of bloot beskrywende ideologiebegrip* in omloop gekom in die Filosofie en Sosiologie. Die neutrale ideologiebegrip verwys na die vermoë wat ideologieë onteenseglik het om sosiaal-integrerend te werk.

Al twee hierdie betekenis van die term is myns insiens legitiem; altwee lê egter te veel klem op die ideële karakter van die verskynsel: die gedagte dat 'n ideologie 'n "sisteem van idees" is, neem dit te eng as 'n bewussynsinhoud op, asof dit slegs uit 'n bepaalde kennis wat mense het, sou bestaan. Die feit dat ideologieë mense se gedrag so sterk kan bepaal, en in staat blyk te wees om mense se sosiale wêreld te kan verander, spreek téén die opvatting dat ideologieë bloot "sisteme van idees" is. Hulle is eerder kategoriale determinante van mense se "idees", dit wil sê, hulle bepaal hoe en wat mense dink, sonder dat hulle eksplisiet bewus daarvan is dat hulle denke "agter hulle rûe" beïnvloed word. Sonder organisatoriese en praktiese funksies sou ideologieë nie konkrete veranderinge in mense se sosiale wêreld kon bewerkstellig nie. Hieronder sal eers aan dié sosiaal-integrerende funksies aandag gegee word.

Alhoewel ideologieë by uitstek sosiaal-politieke kragte is, is dit nie moontlik om hulle alleen binne die konteks van die sosiaal-politiese te plaas nie. Hulle het naamlik die neiging om self alle kontekste te relativer en hulleself totalitêr te stel. Hulle het die pretensie om nie slegs mense se sosiaal-politieke heil te realiseer nie maar om totale verlossing te bring, om hemel op aarde te bewerkstellig. Om hierdie rede is dit soms moeilik om duidelike skeidslyne te trek tussen ideologieë en godsdienste.

Wanneer ideologieë se sosiaal-integrerende funksies hieronder verhelder word, word illustrasie materiaal hoofsaaklik uit die inheemse apartheids-ideologie geneem omdat dit die ideologie is wat met 'n Afrikaanse woordeskat praat. Ander ideologieë (soos die liberalistiese of kommunistiese) kon, om verskillende redes, nog nooit veel hond haaraf maak onder Afrikaanssprekendes nie. Apartheid leen hom besonder goed tot illustratiewe gebruik omdat dit oor die afgelope vyftig jaar 'n ontwikkeling ondergaan het van 'n strydende, opkomende ideologie tot 'n seëvierende ideologie wat neerslag gevind het in geskrifte, wetgewing, en in sosiale strukture en praktyke.

1. Die bewussynsfunksie

Die kategoriale inhoude van ideologieë is nie formeel van aard soos die kategoriale inhoude wat gewoonlik aan "bewussyn" toegeskryf word nie (bv. kwantiteit, kwaliteit, modaliteit, relasie). Ideologiese kategoriale inhoude het die karakter van skemas, vereenvoudigings, clichés, allegorieë en simbole (die Plan, die Doel, die Weg, die Vyand, die Leier, die Volk, die Martelaar vir die Saak, die Teken, ensomeer). Hierdie inhoudelike kategorieë is sosiaal-polities van oorsprong, maar hulle word deur universele aksente in so 'n mate verruim dat hulle die hele geskiedenis, en ten slotte die hele wêreld betrek.

Enige partikuliere groep wat na eksklusiewe ekonomiese en politieke magbesit in 'n samelewing streef, ontwikkel 'n bewussyn van sy plek, opgawes en doelstellings in die samelewing. Byvoorbeeld: "Dit is die taak van die blanke ras op hierdie vasteland om rasse-apartheid te verwerklik. Hy moet die voortou

neem, die hand aan die ploeg slaan en die verantwoordelikheid aanvaar." (G. Cronjé: *Regverdige rasse-apartheid*, 1947:207)

Deur dergelike projekte artikuleer ideologieë hulle self-opgelegde take en bestemmings in die samelewings waarin hulle optree. Hierdie soort program kan deur 'n strydende ideologie as 'n toekomsbeeld voorgedou word, of deur 'n heersende ideologie as reeds bereik voorgestel word. Die toekomsontwerpe van opkomende ideologieë het meestal 'n rewolusionêre patos met die godsdienstige aksente van "'n nuwe hemel en 'n nuwe aarde":

"Dit baat nou eenmaal niks om nuwe wyn in ou leersakke te gooi of om nuwe lappe op 'n kledingstuk, wat klaar met die wêreld is, aan te bring nie. Die westerse lewensbeskouing en sosiaal-ekonomiese stelsel soos dit in Suid-Afrika bestaan, is sodanig uitgedien en verrot dat dit nie net 'hervorm' moet word nie maar deur 'n nuwe stelsel vervang moet word, - 'n stelsel waarin 'n Christelike nasionale sosialisme verwerklik sal wees; 'n stelsel wat deur die Afrikanerdom self geskep sal word volgens sy eie aard en behoeftes en vraagstukke; 'n stelsel wat nie net 'n nuwe ordening sal bring nie, maar wat bo alles 'n nuwe gesindheid sal vestig, 'n nuwe lewensbeskouing, 'n nuwe mens wat Christelik en nasionaal en sosialisties sal wees; 'n stelsel wat ook die beliggaming van daardie nuwe arbeidsbeskouing en -gesindheid sal wees." (G. Cronjé: *'n Tuiste vir die nageslag*, 1945:195)

Die totalitêre karakter van ideologiese projekte vir die inrigting van die samelewing het tot gevolg dat kompromie-oplossings nie geduld word nie: dit is òf alles òf niks, 'n klasselose maatskappy òf ondergang in barbaarsheid saam met die kapitalisme (Marx). In die woorde van mnr. B.J. Vorster: "Ek wil ook verder gaan en ek wil hê veral mnr. Japie Basson moet nou daarop let ... dat in toestande soos in Suid-Afrika is daar geen ander beleid as die beleid van afsonderlike ontwikkeling nie, want as jy daardie beleid nie het nie, sal jy chaos en sal jy uiteindelijke ondergang van alle bevolkingsgroepe hier in Suid-Afrika bewerkstellig." (Uit 'n toespraak te Heilbron, 16 Augustus 1968)

Die bewussynsfunksie van 'n ideologie skep die self-definisie van daardie bepaalde ideologie. Ideologieë se self-definisies is ekstreem eksklusivisties van aard. Daarom oordryf hulle altyd natuurlike en sosiaal-historiese verskille tussen mense en groepe (byvoorbeeld tussen rassegroepe, taalgroepe, en sosiale klasse). Daarom beskou elke ideologie ook ekonomiese en politieke mag as ondeelbare groothede en eis alle mag vir homself op. Hierdie eksklusivisme maak ideologieë onderling onverdraagsaam in die gees van wie nie vir ons is nie, is teen ons. In die woorde van die leier van die AWB: "In Suid-Afrika met sy harde natuur is daar nie plek vir gematigheid nie. Daarom is dit òf die

ANC òf die AWB en daarom is dit net die AWB!" (E. Terre 'Blanche by 'n vergadering van die AWB, 27 Februarie 1988).

Aangesien die bewussynsfunksie van 'n ideologie nie 'n vryswewende gees is nie, moet daar 'n konkrete subjek vir elke ideologie aanwysbaar wees. Hierdie subjek hoef nie 'n ekonomies-gedefinieerde klas in die samelewing te wees nie. Mense kan op ander grondslae as klasse saamgebind word deur 'n ideologie, byvoorbeeld op die grondslag van bloedverwantskap, ras, geslag, geloof of volksverbondenheid, of enige kombinasie van hierdie grondslae, wat ekonomiese klasse kan deurkruis.

2. Die organisatoriese funksie

Die bewussynsfunksie van ideologieë het 'n konkrete draer in die gestalte van 'n politieke party of assosiasie van individue wat organisatories saamgebind is. Organisasie is 'n essensiële funksie van 'n ideologie want dit is die middel waardeur dit homself in die stryd om ekonomiese en politieke mag handhaaf, en as die stryd gewonne is, sy mag konsolideer en uitbrei. 'n Ideologie mag aanvanklik, weens strategiese redes, op die kulturele terrein alleen optree, maar sy uiteindelige organisatoriese doelwitte lê op die gebied van politieke mag.

Ideologieë wat politieke organiseer en steun werf, beperk hulle aktiwiteite nie tot die terrein van die politiek nie maar probeer om alle kultuursfere (kerke, skole, kulturele verenigings, jeugorganisasies) en bydryfsfere (direksies, besture, verenigings, vakbonde) te infiltrer en diensbaar te maak aan sy strewe tot mag (of aan die legitimasie en behoud van mag, as dit eers verwerf is). Ideologieë probeer bestaande kulturele, opvoedkundige en ekonomiese strukture van die samelewing organisatories te beheers as instrumente om sy bepaalde projek vir die geheel van die samelewing deur te voer. Elke ideologie probeer in die laaste instansie om die staatsmag te beset want dit is die sterkste middel vir die realisering van sy projek.

3. Die praktiese funksie

Ideologieë wil die samelewing volgens 'n bepaalde "plan" organiseer. Ideologieë stippel almal 'n pad ("die Pad") van historiese ontwikkeling na 'n "beter" samelewing uit. "Die Pad" kan lei na byvoorbeeld "volkome rasseseïding", die "Volkstaat", of die "vermaatskapliking van die produksiemiddele". Bestaande ekonomiese strukture word in hierdie soort "plan" geïnkorporeer, of hulle word verander. Sosialistiese ekonomiese strukture blyk net so goed, of weens hulle sentralisme, selfs beter as kapitalistiese strukture integreerbaar te wees in ideologiese magkonsentrasies.

Die praksis van ideologieë kan verskillende vorme aanneem, afhangende van die fase van ontwikkeling waarin 'n bepaalde ideologie verkeer. In die strydende fase kan dit beperk wees tot die reël van massabyeenkomste, "volks-

feeste" en protesoptogte. In die oorwinnende fase kan dit bestaan uit die skep van nuwe organisasies, die integrasie van bestaande organisasies in die ideologie se strategie om mag te konsolideer en in die regverdiging van die bereikte status quo deur massamedia en propaganda. Ten slotte aspireer alle ideologieë tot die praxis wat deur middel van die moderne staatsmasjinerie moontlik is: wetgewing en die afdwing daarvan deur die magsmiddele van die staat.

Die funksie van ideologie wat ons uit die oogpunt van die Logika die meeste interesseer, is die bewussynsfunksie wat die ideologiese diskoers waarin dominasie geregverdig word, produseer. Terwyl die sosiaal-integrerende werking van ideologie by die bespreking van drie ideologiese funksies hierbo beklemtoon is, sal die betekenis van die negatiewe of kritiese ideologiebegrip vervolgens verduidelik word. Ideologieë bewerkstellig altyd sosiale integrasie van 'n bepaalde groep téénoor 'n ander groep of groepe met die doel om sosiaal, polities en ekonomies te domineer. Die skepping van so 'n verdeling is 'n noodsaaklike voorwaarde vir die ontstaan van ideologie in die negatiewe sin van die term: ideologie as regverdiging van 'n ekonomies-sosiale sisteem van dominasie. Dominasie en uitbuiting durf nooit om hulle te laat sien vir wat hulle is nie, daarom verklee hulle hulle in die fatsoenlikheid van die godsdiens of "die algemene belang", en verkry daardeur 'n soort aanneemlikheid en regverdiging. Die psigologiese motief vir drogredenاسies wat partikuliere belange, uitbuiting en dominasie verbloem (in die letterlike en figuurlike betekenis van die woord), is eiebelang, wat in hierdie konteks grootliks oorvleuel met groepsbelang. Eiebelang is ook die sterkste motief vir die aanvaarding van die konklusies van ideologiese drogredenاسies; dit neig om mense onkrities te maak teenoor die blote skyn-ondersteuning wat die premisse aan die konklusies van sulke argumente gee.

2.6.1 Die beroep op "die algemene belang"

Daar word dikwels 'n beroep op die algemene belang gedoen in diskussies en debatte oor openbare beleidsake. In sulke gevalle dien dit as 'n kriterium waaraan openbare beleid gemeet kan word. As geoordeel word dat 'n beleid in die "algemene belang"/"landsbelang" is, word van die veronderstelling uitgegaan dat die laste en voordele van die beleid in beginsel alle lede van die gemeenskap gelykelyk tref. Dít is dan ook die konvensionele betekenis van die term en die rede waarom dit wenslik is dat openbare beleid aan dié maatstaf behoort te voldoen. In ideologiese diskoers is 'n beroep op die algemene belang tipies 'n argument met inkonsistente premisse, soos in die volgende vereenvoudigde voorbeeld:

Voorbeeld 2.25

- (Premis 1) Beleid/maatreël X is in die belang van groep G.
(Premis 2) Beleid/maatreël X is in die algemene belang/landsbelang.
(Konklusie) Dus is beleid/maatreël X geregverdig.

Indien beleid X van so 'n aard is dat dit in feite slegs die ekonomiese en politieke belange van die dominerende groep in die samelewing dien, is die argument 'n ideologiese drogredenasie. Die volgende argument kan volgens die skema hierbo gerekonstrueer word.

"Ook moet openlik in die gesig gesien word die verband tussen blanke armoede en die teenwoordigheid van kleurlinge en naturelle in die land. Dit is onmoontlik om voorstelle te maak tot die meerdere ekonomiese welvaart van die blanke arme sonder om op een of ander manier hierdie ander groepe aan te tas. Die dilemma waarin ons verkeer is dat in belang van die land meerdere welvaart vir die blanke arme *moet* verkry word, en dat, ook uit landsbelang, dit nie op 'n wyse verkry mag word wat die ekonomiese sy van die kleurling- of naturelle-vraagstukke onoplosbaar maak nie. Dit moet reguit erken word. Wanneer dus in seker van die ekonomiese voorstelle 'n diskriminasie in belang van die blanke werker te vinde is, dan moet besef word dat nie alleen oorweeg is wat voordelig is vir ons probleemgroep - die blanke arme - nie, maar wat vir die land! Waar bv. 'n seker bevoorregting van die blanke arme 'n moeilikheid - dog 'n *verwyderbare* moeilikheid - vir die nie-blanke veroorsaak, is daar nie geskroom om dit te kies nie ... Dit is 'n beleidsverklaring, as u wil, van op simpatieke wyse rekening te hou met die regte en belange van blankes en nie-blankes, en van dan beslis te kies wat die belang van die gemeenskap as geheel dien, selfs al dra dit opervlakkig die skyn van bevoorregting." (Prof. H.F. Verwoerd:"Die bestryding van Armoede en die Herorganisasie van die Welvaartswerk." (1934) in D. Joubert (red.): *Toe witmense arm was*. Tafelberg, 1972)

Wanneer hierdie argument gerekonstrueer word volgens die skema hierbo, stel Premis 1: "Werkreservering is in die belang van die blanke werker," en Premis 2 stel: "Werkreservering is in die algemene belang." George Orwell noem in sy boek *1984* die soort inkonsistensie wat in Premis 2 geformuleer word "dubbeldink". In hierdie roman is die volgende inskripsie op die fasade van die "Ministerie van Waarheid" te lees:

Oorlog is vrede
Vryheid is Slawerny
Onkunde is Krag

In 1984 moedig die regering "dubbeldink" aan om sy onderdane te kondisioneer om onregverdigbare regeringsbeleid te aanvaar.

Die verwarrende kompleksiteit van Verwoerd se argument maak dit moeilik om die inkonsistensie tussen die premisse op te merk. As 'n argument se premisse inkonsistent is, is dit logies uitgeslote dat altwee die inkonsistente stellings waar is, en gee hulle nie in samewerking ondersteuning aan die konklusie van die argument nie. Inkonsistente premisse kan as irrelevant m.b.t. die konklusie van die argument waarin hulle voorkom, beskou word.

2.6.2 Die beroep op "die wil van God"

Wanneer daar in argumentatiewe ideologiese diskoers 'n beroep gedoen word op die wil van God, is die argument tipies 'n *argumentum ad verecundiam*. Formulerings van wat die wil van God sou wees, is altyd omstrede omdat sulke uitsprake op interpretasie van tekste steun. Wanneer daar in argumentatiewe ideologiese diskoers 'n beroep gedoen word op die wil van God, word die kompetensie van die persoon of instansie wat die uitspraak maak nie verduidelik nie en opponerende standpunte oor dié saak word altyd verswyg. Hierdie argument het die volgende vereenvoudigde patroon:

Voorbeeld 2.26

- (Premis 1) Beleid/maatreël X is die wil van God/in ooreenstemming met die wil van God.
(Konklusie) Dus is beleid/maatreël X geregverdig.

Die volgende argument kan volgens hierdie skema gerekonstrueer word.

"Ook het die kongres [die Volkskongres te Bloemfontein, September 1944] dit as sy oortuiging uitgespreek dat hierdie beleid [van rasse-apartheid] 'gebaseer is op die Heilige Skrif wat vir ons leer dat God geen eenvormigheid wil nie, maar veelvuldigheid van nasies gewil het en deur die pluriformiteit van volke, rasse, tale en kulture Sy raad verweselik. ... Wanneer God 'n skeiding wil, dan wil hy dit ook in volkstrekte sin. (E.P. Groenewald: "Apartheid en voogdyskap in die lig van die Heilige Skrif" in G. Cronjé (red.): *Regverdigde rasse-apartheid*, 1947:41; 49)

Die maak van 'n stelling waarborg nie dat dit waar is nie, hoe eerbiedwaardig die persoon of instansie wat dit maak ook mag wees. In die voorbeeld hierbo word die outoriteit waarop 'n beroep gedoen word wel genoem. Dit is egter sonder meer duidelik dat dié outoriteit (die Volkskongres) 'n seksionele mening uitspreek en dat die uitspraak self omstrede is.

OEFENING 2.7

Analiseer en diagrammeer die volgende argumente en beoordeel hulle as voorbeelde van argumentatiewe ideologiese diskoers. In gevalle waar daar nie eksplisiet 'n konklusie geformuleer is nie, moet jy onder leiding van die beginsel van billikheid 'n konklusie vir die argument formuleer.

- *1. "Die feit is dat die beleid van afsonderlike ontwikkeling volksbeleid geword het. Dit het Suid-Afrika se beleid geword, dit het Blank en Nie-Blank se beleid in Suid-Afrika geword.

Daarom het ons die rus en die vrede en die orde in Suid-Afrika in teenstelling met wat in ander dele van die wêreld gebeur ... Die vrede en die rus en die orde wat ons vandag in Suid-Afrika het, is nie te wyte [sic] aan hierdie strafmaatreël of daardie dwangmaatreël nie, dit is te wyte aan die feit dat die beseft deurgedring het by die massas van elke kleurgroep dat afsonderlike ontwikkeling nie net 'n beleid is wat ten gunste van die Blanke werk nie, maar dat dit eweveel net sowel ten voordele van die Nie-Blanke is." (Uit 'n toespraak van mnr. B.J. Vorster, gelewer te Koffiefontein, 11 Augustus 1967)

2. "Diegene wat hulle hiervoor [oopstelling van blanke skole] beywer wil die Skeppingsorde van God soos dit in verskillende volke en rasse neerslag vind, vernietig en gebruik skoolintegrasie daarvoor. 'Die integrasioniste hou nie van hierdie plan van God nie en wil daarteenoor een identiteitslose, willose, gemengde, verwarde en gesekulariseerde mensemasse daarstel as hulle utopie waarin sogenaamde vrede en geregtigheid en liefde sal heers ... Die Afrikanervolk glo dat God sy ontstaan en voortbestaan self gewil het en daarom is dit verraderlik om deur oop skole 'n identiteitsvernietigende proses aan die gang te sit." (Uit 'n pamflet wat *Oop skole. Gaan ons dit toelaat?* deur prof. J.J. Pienaar e.a. adverteer)

3. "Die MINISTER VAN SAMEWERKING EN ONTWIKKELING [dr. P. Koornhof]. Ek is in 'n baie gelukkige en in 'n baie bevoorregte posisie dat ek vanmiddag oor dit wat wesenlik deur hierdie regering tot stand gebring is en in verband waarmee ekself oor 'n tydperk van 30 jaar 'n beskeie rol gespeel het [mag praat] ... Die doel van hierdie staatkundige strukture is dat dit 'n raamwerk moet bied vir optrede vir die bevordering van die welstand van almal en die handhawing van orde en veiligheid, en 'n perspektief in hierdie verband is in hierdie omstandighede noodsaaklik. Nadat daar in 1950 begin is om strukture daar te stel, is dit nou my voorreg om waar te neem, nadat die strukture onder die soeklig geplaas is, in hoe 'n mate daardie selfde strukture werklik suksesvol is in die bereiking van hulle oogmerk, naamlik om beter lewensomstandighede vir almal daar te stel." (HANSARD, 1984, kol. 139-140)
4. "Waar veelvormige ontwikkeling ooreenkomstig die wil van God is, volg dit ook 'that wilful racial integration, affected by gross intermarriage is contrary to His expressed will.' En die oortreding word ook gewreek deur die nasleep van noodwendige spanning in die huwelikslewe, liggaamlike en sielkundige wanaanpassing en die onrus en onstabiliteit onder volke van gemengde bloed. Hoe groter die verskille is, hoe erger is die gevolge." (Dr. J.D. Vorster: "Is hierdie beleid Christelik?" in *NG Teologiese Tydskrif*, 20(4):361). [Die sitaat in Engels is vermoedelik afkomstig uit 'n boek deur C. Patuam: *Race and Reason*; nòg die bladsy nòg die uitgewer word vermeld en daar word ook niks oor die skrywer gesê nie.]
5. **Agtergrond.** Vroeg in 1989 het die Staatspresident, mnr. P.W. Botha die kookus van die NP versoek om 'n nuwe hoofleier vir die party in sy plek te kies. Hy self sou nog die amp van Staatspresident vir 'n ongespesifiseerde tyd behou. Nadat mnr. F.W. de Klerk as hoofleier van die party verkies is, het daar meningsverskil ontstaan oor die vraag of dit wenslik is om die twee ampte van mekaar te skei. Die Federale Raad van die NP het in dié verband die volgende verklaring gemaak:

"Die Federale Raad van die Nasionale Party meen dat in hierdie stadium van ons konstitusionele ontwikkeling dit in beginsel in die beste belang van die land en die Nasionale Party is dat die nasionale leier van die Nasionale Party, as die meerderheid in die Volksraad, die amp van Staatspresident behoort te beklee." (Berig in *The Star*, 16 Maart 1989 [uit Engels vertaal])

Hoofstuk 3

Evaluering van induktiewe argumente: besondere induktiewe hipoteses en analogie-argumente

3.0 Inleiding

Daar is hierbo (2.1), waar kriteria gegee is om tussen induktiewe en deduktiewe argumente te onderskei, gestel dat wat ons die "geldigheid" van sommige argumente noem, 'n semantiese saak is: die premisse van 'n geldige argument impliseer die konklusie van die argument. As 'n argument se premisse waar is en sy konklusie impliseer, word die waarheid van die konklusie gewaarborg. Daarom kan sulke argumente nie *alternatiewe* konklusies hê nie. Geldigheid is 'n kwessie van alles of niks: daar is nie grade van geldigheid nie. 'n Argument is òf geldig òf ongeldig.

Argumente wat nie aan die kriterium vir deduktiewe geldigheid voldoen nie, is nie noodwendig *foutiewe* argumente nie. Deduktiewe implikasie is nie die enigste soort logiese verhouding wat daar tussen die premisse en die konklusie van 'n argument kan bestaan nie: die assosiasie van eienskappe in vele besondere gevalle, relevante ooreenkomste, en empiriese data kan 'n redelike vermoede of verwagting dat 'n bepaalde stelling eerder waar as onwaar is, begrond. As die verhouding tussen die premisse en die konklusie van 'n argument nie 'n kwessie van semantiek is nie maar van "gronde", dan is dit nie logies uitgeslote dat die konklusie van so 'n induktiewe argument onwaar kan wees nie. Om hierdie rede is dit moontlik om by sulke argumente aan skuiwergate te dink wat 'n mens in staat stel om (hipoteties) die waarheid van hulle premisse te bevestig, en sonder kontradiksie die waarheid van hulle konklusies te ontken, en alternatiewe konklusies voor te stel. (Daar is hierbo by 2.1 'n definisie van die term "alternatiewe konklusie" gegee).

In hierdie hoofstuk sal ons die verhouding tussen die premisse en die konklusies by induktiewe argumente van nader beskou, en die kriteria waarvolgens bepaalde soorte induktiewe argumente beoordeel word, verhelder.

Alhoewel induktiewe argumente 'n onvervangbare rol in ons alledaagse en wetenskaplike kennis van die wêreld speel, is die filosofiese regverdiging van hierdie soort argument 'n erg omstrede saak in die groot hoeveleid literatuur wat daaroor bestaan.¹ Kriteria waaroor daar 'n groot mate van ooreenstem-

ming bestaan, kan gegee word sonder om op die probleem van die regverdiging van induktiewe redenering in te gaan.

Hieronder volg 'n skematiese opsomming van die betrokke kriteria.

PREMIS(SE): Waar of onwaar. (Wat hierbo by 2.3 oor waarheid gesê is, is ook hier van toepassing. Ook die bespreking van vaagheid en dubbelsinnigheid van terme by 2.4 hierbo word as bekend veronderstel).

VERHOUDING: Die premisse kan relevant of irrelevant wees m.b.t. die konklusie. *Prima facie* induktiewe argumente word as foutief beoordeel as hulle irrelevante premisse het. Die mate waarin 'n induktiewe argument se premisse die konklusie waar maak, word aangedui met die terme sterk, middelmatig of swak. 'n Argument word as foutief beoordeel as die ondersteuning wat die premisse aan die konklusie gee swak is; in so 'n geval is die konklusie waarskynlik onwaar. As die ondersteuning as "middelmatig" of "sterk" beoordeel word, beteken dit dat die konklusie waarskynlik waar is.

KONKLUSIE: Aanneemlik of onaanneemlik. 'n Argument word as foutief beoordeel as die gestelde konklusie nie beter as die alternatiewe is nie. In so 'n geval is dit 'n swak induktiewe argument.

Ons het reeds hierbo (by 2.2) gesien dat induktiewe argumente as gegronde argumente beskou word wanneer geoordeel word dat hulle premisse waar en relevant is, en redelike gronde gee om te meen dat hulle konklusies waarskynlik waar is. As 'n induktiewe argument aan hierdie vereistes voldoen, kan gesê word dat die premisse *egte ondersteuning* gee aan die konklusie van die argument. Dit is belangrik om daarop te let dat dat 'n mens die *aanneemlikheid* van die konklusie en die *verhouding* tussen die premisse en die konklusie by induktiewe argumente kan beoordeel sonder om die waarheid van die premisse te bevestig. Jy kan *hipoteties* stel dat die premisse waar is, en dan probeer bepaal in watter mate die premisse die konklusie ondersteun. Waar dit alleen om die *verhouding* tussen die premisse en die konklusie van 'n argument gaan, sal die term *ondersteuning* gebruik word sonder die kwalifikasie "egte".

Algemene kriteria (soos dié hierbo) vir die beoordeling van induktiewe argumente is problematies omdat omstandighede en voorwaardes wat nie in die premisse geformuleer word nie ook 'n rol speel by die beoordeling van sulke argumente. Gevolglik is die beoordeling van induktiewe argumente 'n tegniek

wat 'n mate van ervaring en agtergrondkennis vereis. Hantering van die kriteria wat hierbo genoem is, sal hieronder geïllustreer word.

Beskou die volgende voorbeeld.

Voorbeeld 3.1(a)

(Premis 1) Victoria Principal eet 4 groot en ryk maaltye per dag.
(Konklusie) Victoria Principal is swaarlywig.

Die premis van hierdie argument is nie waar nie. Om te bepaal in watter mate 'n induktiewe argument se premisse sy konklusie waar maak, hoef ons nie uitsluitel te hê oor die waarheid of onwaarheid van die premisse nie. Al is die premisse van 'n induktiewe argument ook voor-die-hand-liggend onwaar, kan ons *argumentshalwe* aanvaar dat die premisse waar is, en dan die verhouding tussen die premisse en die konklusie evalueer.

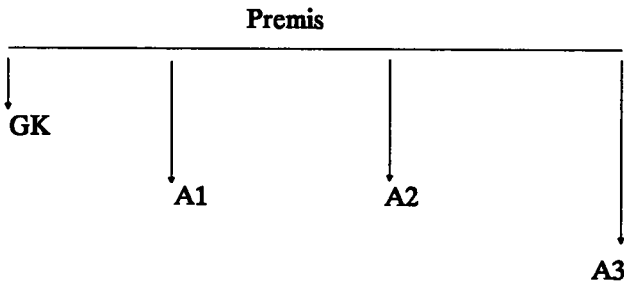
Dit is nodig om ter wille van duidelikheid in die huidige konteks te herhaal dat dit nie deug om 'n argument soos Voorbeeld 3.1(a) as 'n deduktiewe argument te konstrueer nie. Dit is maklik om te sien dat die argument se premis nie die konklusie impliseer nie en dat die premis dus alternatiewe konklusies, wat ook waar kan wees, kan ondersteun. Dit is nie logies uitgeslote dat onder hierdie omstandighede haar gewig normaal is nie (sy kon 'n operasie gehad het wat voedselopname deur haar liggaam drasties beperk). As 'n mens nie argumente soos hierdie een geredelik as 'n induktiewe argument herken nie, kan dit vir geldigheid op die gewone manier getoets word. Tensy daar egter sterk aanduidings is dat dit as 'n geldige argument met ontbrekende premisse opgevat behoort te word, sal dit onbillik wees om dit as 'n geldige argument te probeer konstrueer. Daarvoor is naamlik 'n premis soos die volgende nodig: (Premis 2) Alle mense wat 4 groot en ryk maaltye per dag eet is swaarlywig. Hierdie premis is onwaar want baie mense wat harde fisiese arbeid in baie koue omstandighede verrig, word nie swaarlywig van so 'n dieet nie. Die argument is met Premis 2 wel geldig, maar onbetroubaar. Sulke argumente help ons nie om nader aan waarheid te kom nie.

Induktiewe argumente wat hulle konklusies waarskynlik waar maak, kan ons help om nader aan waarheid te kom. Hoe bepaal 'n mens in watter mate induktiewe argumente hulle konklusies waar maak? Dit is in sommige gevalle moeilik om 'n aanduiding te gee van die mate van ondersteuning wat die premisse aan die konklusie gee. In sulke gevalle is dit 'n goeie praktyk om te begin met die vraag of die gestelde konklusie van 'n bepaalde argument *aanneemlik* is.

Die skuiwergat-metode is tot dusver gebruik as 'n metode om argumente vir geldigheid te toets. Vir hierdie doeleinde was dit voldoende om aan *enige* alternatiewe konklusie vir 'n argument te probeer dink. By die beoordeling van die aanneemlikheid van die konklusies van induktiewe argumente is dit nodig om aan meerdere alternatiewe konklusies vir die argument te probeer dink, met die doel om hulle saam met die gestelde konklusie in 'n *rangorde van aanneemlikheid* te rangskik. 'n Mens moet dus probeer dink aan alternatiewe wat *aanneemlik* is in die lig van die premis(se) van die argument, en in lyn is met die gestelde konklusie van die argument. Hierdie prosedure verg 'n mate van vindingrykheid en verbeelding. Dit sal byvoorbeeld nie deug om "Victoria Principal is vraatsugtig" as 'n alternatief vir die konklusie van Voorbeeld 1.3(a) te stel nie. Die alternatief moet in die plek van die gestelde konklusie kan staan, en dié het die aktrise se massa as onderwerp. (Ander induktiewe argumente se premisse en konklusies laat soms baie groter uiteenlopendheid van die alternatiewe toe).

Aangesien mense se massa 'n groot aantal verskillende waardes kan hê, kan alternatiewe op die gestelde konklusie saamgegroeper word in A1: "Victoria Principal is buitengewoon swaarlywig"; A2: "Victoria Principal se massa is normaal" of A3: "Victoria Principal is maer."

Die gestelde konklusie en die alternatiewe kan met die hulp van die volgende soort skema² in 'n rangorde gerangskik word:



In die lig van die premis van die argument en die *agtergrondkennis* waarvoor ons beskik, is die gestelde konklusie (GK) meer aanneemlik as enige van die alternatiewe. Dit pas die beste by die inligting wat ons het, of dit is meer waarskynlik waar as enige van die alternatiewe. Veronderstel A2 was die gestelde konklusie van die argument. Dan sou "Victoria Principal is swaarlywig" een van die alternatiewe gewees het, en meer aanneemlik gewees het as "Victoria Principal se massa is normaal". As 'n argument se gestelde konklusie nie meer aanneemlik is as enige van die alternatiewe nie, is dit waarskynlik onwaar en kan die induktiewe argument as "swak" en daarom *foutief* beoordeel word.

Indien geoordeel word dat die gestelde konklusie van 'n argument meer aanneemlik is as enige van die alternatiewe, wil dit nie sonder meer sê dat die ondersteuning wat die premisse aan die konklusie gee "middelmatig" of "sterk" is nie. Induktiewe argumente met aanneemlike konklusies kan nog altyd swak induktiewe argumente wees. Dit kan in sommige gevalle nuttig wees om die konklusies van sulke argumente (as hulle jou eie is) as voorlopige konklusies op te neem, en verdere gegewens te soek wat die argument sou kon versterk. As 'n mens weet dat 'n *voorlopige* konklusie meer aanneemlik is as die alternatiewe, weet jy ook in watter rigting om verdere gegewens te gaan soek.

Die beoordeling van die *mate* waarin 'n induktiewe argument sy konklusie waar maak, bly vir 'n belangrike deel 'n intuïtiewe saak. Hierdie verhouding is ook in statistiese ondersoeke nie volledig kwantifiseerbaar nie weens die rol wat ons *agtergrondkennis* noodwendig daarin speel. Ek het hierbo gesê dat daar in die lig van die gestelde premis en ons agtergrondkennis geoordeel kan word dat die gestelde konklusie van die argument aanneemliker is as die alternatiewe: ons weet naamlik uit ervaring dat die meeste mense wat 4 groot en ryk maaltye per dag eet, 'n neiging het om swaarlywig te wees. 'n Growwe aanduiding of die ondersteuning wat die premisse van 'n induktiewe argument aan sy konklusie gee as "swak", "middelmatig" of "sterk" beoordeel behoort te word, kan verkry word deur die gestelde konklusie van die argument met die alternatiewe te vergelyk. Hoe minder aanneemlik die alternatiewe is, hoe groter is die mate waarin die premis(se) van die argument sy konklusie waar maak. Hierdie metode is intuïtief van aard maar is in sommige gevalle die beste wat 'n mens het om mee te werk. Dit sal hieronder (in 3.1.2) meer uitvoerig verduidelik word.

Statistiese gegewens stel 'n mens in staat om vae uitdrukkings soos "middelmatig" en "sterk" te vervang met presiese kwantitatiewe waardes, soos in die volgende voorbeeld.

Voorbeeld 3.1(b)

- | | |
|-------------|--|
| (Premis 1) | 96% van die vroue in 'n sekere groep wat 4 groot en ryk maaltye per dag eet, is swaarlywig. ³ |
| (Premis 2) | Victoria Principal hoort tot dié groep. |
| (Konklusie) | Die waarskynlikheid dat Victoria Principal swaarlywig is, is 0,96. |

Beskou die volgende argument:

Voorbeeld 3.1(c)

(Premis 1)	Victoria Principal eet 4 groot en ryk maaltye per dag.
(Konklusie)	Victoria Principal het donkerbruin oë.

Hierdie argument gee geen redelike gronde wat die konklusie in enige mate waar maak nie. In ons ervaring is daar geen verband tussen die kwantiteit van iemand se voedselinname en die kleur van sy of haar oë nie. As die premis van hierdie argument waar is, het sy waarheid niks te make met die waarheid of onwaarheid van die konklusie nie. Die premis is dus irrelevant met betrekking tot die konklusie. Argumente soos hierdie is *foutiewe* argumente.

In hierdie hoofstuk sal twee maklik herkenbare tipes induktiewe argumente van nader beskou word, nl. *besondere induktiewe hipoteses* en *analogie-argumente*. Hierdie argumente kom in 'n verskeidenheid argumentatiewe kontekste voor en verdien besondere aandag. Gedokumenteerde argumente sal gebruik word om die evaluering van hierdie soorte induktiewe argumente aan die hand van die kriteria wat hierbo verduidelik is, te demonstreer. *Statistiese induksies* maak van eksakte berekening gebruik, en sal om hierdie rede afsonderlik in Hoofstuk 5 behandel word. *Enumeratiewe induksies* (induktiewe veralgemenings) is argumente wat op grond van 'n assosiasie van eienskappe by 'n aantal besondere individue van 'n klas konkludeer dat alle individue van die klas dieselfde assosiasie van eienskappe vertoon. Dit is 'n basiese wyse van induktiewe redenering. Omdat dit in wetenskaplike kontekste 'n metodologiese funksie kan verkry, word dit hieronder, saam met *eliminatiewe induksie*, in samehang met wetenskaplike ondersoekproesse behandel (Hoofstuk 4).

3.1 Besondere induktiewe hipoteses

In die alledaagse lewe maak ons dikwels gebruik van besondere induktiewe hipoteses, maar ons is meestal nie ekplisiet daarvan bewus dat ons op 'n bepaalde manier redeneer nie. Byvoorbeeld: Koos kom een middag na werk by sy motorkar aan en merk dat 'n ruit gebreek is en dat die paneel rondom die radio beskadig en gebuig is. Hy maak die afleiding dat iemand probeer het om die radio te steel, maar om een of ander rede geskrik het en weggehardloop het.

Gewoonlik dink ons nie aan hierdie soort redeneringe as argumente met premisse en konklusies nie, en ons voer hulle net so ver as wat nodig is vir ons praktiese doelstellings. Ons is meestal met die voor-die-hand-liggende tevrede en dink nie aan alternatiewe hipoteses nie. Byvoorbeeld: dit is moontlik dat iemand nie Koos se motorkarradio wou steel nie, maar dit uitgehaal het om iets daaragter weg te steek, en dit toe weer teruggeplaas het. Koos sal normaalweg

nie in alternatiewe hipoteses geïnteresseerd wees nie, maar na die naaste polisiestase ry en 'n poging tot diefstal aanmeld. Daarmee het hy genoeg gedoen om 'n eis vir skadevergoeding by sy versekeraar in te stel.

Besondere induktiewe hipoteses gee aan die hand van data, leidrade of omstandighede, tesame met relevante agtergrondkennis, *verklarings* van wat in *besondere gevalle* gebeur het. Die eenvoudige patroon van hierdie tipe argument lyk só:

Voorbeeld 3.2

(Premis 1)	P is waar
(Premis 2)	As Q waar is, sou dit die beste verklaring wees vir die feit dat P waar is.
(Konklusie)	Dus (waarskynlik) is Q waar.

Hierdie soort argument is dikwels 'n kousale verklaring. Die gebeure of omstandighede wat om verklaring vra, het gewoonlik 'n a-tipiese karakter, of is ten minste sake wat uitgepluis moet word. Eksemplariese gevalle van ondersoeke waarin besondere induktiewe hipoteses 'n rol speel, is onder andere speur-ondersoeke, ongeluk-ondersoeke (bv. na die Helderberg-lugramp), en mediese diagnostiese ondersoeke. Triviale gevalle waarmee baie mense bekend is, is bv. 'n lig wat nie wil brand as die skakelaar gedruk word nie, of 'n motorkarenjin wat nie wil vat nie.

In al bogenoemde gevalle is daar meerdere voor-die-hand-liggende verklarings vir die saak wat uitgepluis moet word (bv. die gloeilamp se gloeidraad het gebreek, die elektriese draad maak nie goed kontak in die prop nie, daar het 'n breuk in die elektriese kabel ontstaan, ensovoorts).

3.1.1 Die aanneemlikheid van besondere induktiewe hipoteses

Dit is 'n goeie benadering om ook by die evaluering van besondere induktiewe hipoteses eerste te vra of die gestelde konklusie die beste van die moontlike alternatiewe konklusies is. In baie alledaagse gevalle is dit nie 'n interessante ding om te doen nie aangesien dit meestal voor-die-hand-liggend is dat die gestelde konklusie die beste een is. As ek byvoorbeeld in die nag diere op my huis se plafon hoor rondhardloop, en ek lei van dié omstandigheid af dat rotte hulle intrek onder die dak geneem het, is dit, gegee die konkrete situasie, sonder meer die beste konklusie. Talle alternatiewe (byvoorbeeld dat dit katte kan wees, of mannetjies van die planeet Venus) word deur die konkrete situasie uitgesluit of hoogs onwaarskynlik gemaak: dit kan nie katte wees nie want daar is geen toegang tot die ruimte onder die dak waardeur 'n

kat sou kon kruip nie; ook het ek geen mannetjies (of vrou tjies) van Venus onlangs in die buurt opgemerk nie, terwyl ek wel bewus is van die feit dat daar rotte in die oop veld naby my huis is. Om snags rond te handloop op 'n huis se plafon is buitendien die soort ding wat rotte doen - dit weet die meeste mense uit ervaring.

Interessante gevalle is dié waar 'n bepaalde stel omstandighede twee of meer hipoteses suggereer en dit nie sonder meer duidelik is watter een die beste afleiding uit die gegewens is nie. Die volgende geval kan as voorbeeld dien: Pous Johannes Paulus II het in 1988 Suidelike Afrika besoek met die doel om 'n priester, wat in die vorige eeu in Lesotho werksaam was, tot heilige te verklaar. Suid-Afrika is oorspronklik nie ingesluit in die Pous se reisplan nie. Op Woensdag 14 September het die Pous se vliegtuig weggedraai van Maseru se lughawe en op Jan Smuts geland. Die Pous is toe, met die hulp van die Suid-Afrikaanse regering, per motorkar na Maseru geneem.

Hierdie omstandighede het tot die volgende hipoteses aanleiding gegee. Die omstandighede is hieronder as premisse opgeskryf, en die verskillende hipoteses as alternatiewe konklusies.

- | | |
|---------------|--|
| (Premis 1) | Die Pous se vliegtuig was geskeduleer om Woensdag 14 September op Maseru se lughawe te land. |
| (Premis 2) | Die vliegtuig het nie op Maseru se lughawe geland nie. |
| (Premis 3) | Die vliegtuig het op Jan Smuts geland. |
| (Konklusie 1) | Die Suid-Afrikaanse regering het dit so bewimpel dat die Pous se vliegtuig op Jan Smuts moes land. |
| (Konklusie 2) | Slegte weer het 'n landing op Maseru se lughawe onmoontlik gemaak. |
| (Konklusie 3) | Die vliegtuig moes op Jan Smuts land sodat noodsaaklike herstelwerk daaraan gedoen kon word. |

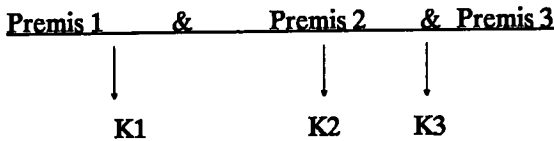
Die drie alternatiewe hipoteses hierbo is almal deur koerante gerapporteer.

Hoe word nou op 'n verantwoorde manier besluit watter een van die drie konklusies die beste (aanneemlikste) is? Dit is duidelik dat hulle mekaar uitsluit en ons dus verplig is om een van hulle as die beste aan te wys. Die aard van hierdie soort argument gee 'n mens 'n aantal riglyne hoe om te werk te gaan.

Die omstandighede waarin Koos sy motorkar aangetref het, en die omstandigheid dat die Pous se vliegtuig op Jan Smuts, en nie op Maseru se lughawe geland het nie, is *besondere* omstandighede wat om *verklaring* vra. Hulle laat ons (ten minste implisiet) vra: wat het hier gebeur?, wat het dit veroorsaak? Die beste hipotese sal dus dié een wees wat die aanneemlikste antwoord gee op hierdie implisiete vrae en die inligting wat ons het, verklaar. Om dit te kan doen, moet 'n hipotese ten minste relevant wees met betrekking tot die beskik-

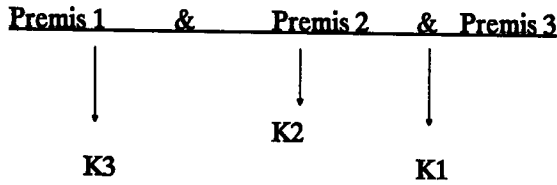
bare data en die vrae wat hulle opwerp. 'n Irrelevante hipotese is 'n antwoord op 'n ander vraag as die een wat deur 'n bepaalde stel omstandighede opgeroep word. Byvoorbeeld: (Konklusie 4) Twee persent van alle vliegtuiglandings vind nie plaas op die lughawens wat as hulle bestemmings aangegee is nie. Dit is duidelik dat Konklusie 4 geëlimineer kan word omdat dit irrelevant is met betrekking tot die implisiete vraag van die argument. Dit is eerder 'n antwoord op die vraag: Hoeveel kere land vliegtuie op ander lughawens as dié wat as hulle bestemmings aangegee is?

In hierdie geval help die kriterium van relevansie ons nie veel nie want dit is duidelik dat Konklusies 1 - 3 almal relevant is. Al wat ons verder kan doen, is om die alternatiewe in 'n rangorde van aanneemlikheid op te stel. Dit blyk egter onmoontlik te wees met die gegewens wat ons tot ons beskikking het. Die verhouding tussen die premisse en die alternatiewe konklusies kan skematies as volg voorgestel word:



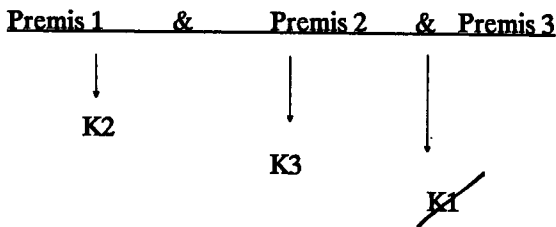
In so 'n geval is dit nodig om verdere gegewens by die beoordeling van die argument te betrek. Hierdie gegewens kan van twee soorte wees: agtergrondkennis wat ons reeds besit, en nuwe gegewens wat ons ingesamel het of wat aan die lig gekom het. Natuurlik moet die gegewens wat ons betrek in altwee gevalle relevant wees, dit wil sê, dit moet ons in staat stel om aan een van die alternatiewe bo die ander voorrang te verleen.

Daar kan verdere gegewens ingewin word oor Konklusie 2. As dit uit 'n betroubare bron sou blyk dat dit windstil en wolkloos was toe die vliegtuig in Maseru moes land, sou Konklusie 2 geëlimineer kon word. As die weer egter sleg was, sou dit die aanspraak van dié konklusie om die beste te wees, aansienlik versterk. Dit blyk uit verskillende betroubare bronne dat die weer oor Maseru op 14 September sleg was. As hierdie stukkie inligting tot die omstandighede wat deur die premisse geformuleer word, bygevoeg word, word Konklusie 2 se aanspraak om die beste hipotese te wees, aansienlik versterk. Dit is die beste hipotese omdat dit die beste rekenskap gee van al die inligting wat ons nou tot ons beskikking het. Ons kan nou die skema hierbo as volg wysig:



Die weer kon natuurlik sleg gewees het en nie die oorsaak gewees het dat die vliegtuig nie geland het nie. Moderne vliegtuie kan in baie slegte weer land. Dit is dus nodig om die ander twee alternatiewe ook van nader te beskou. Dit sou baie moeilik (indien nie onmoontlik) wees om nuwe betroubare inligting te bekom wat Konklusie 1 se aanspraak om die beste te wees, sou kon beïnvloed. In dergelike gevalle is 'n mens op jou agtergrondkennis aangewese.

Dit is nie geheel ondenkbaar dat Konklusie 1 waar kan wees nie, maar dit pas nie goed in met wat ons weet van die omstandighede nie. Die vliegtuig en die loods was in diens van Air Zimbabwe en dit is baie onwaarskynlik dat dié lugredery manipuleerbaar is deur die Suid-Afrikaanse regering. Verder is dit onwaarskynlik dat die Suid-Afrikaanse regering vir 'n klein diplomatieke triomf (die Pous onthaal en na Maseru neem) so 'n groot risiko sou loop: dit sou 'n internasionale diplomatieke skandaal kon veroorsaak as dit aan die lig sou kom dat die regering die Pous se vlug gemanipuleer het. In die lig van hierdie oorweginge lyk Premis 1 nie na 'n goeie kandidaat nie, en verdien dit nie verdere ernstige oorweging nie. Dit kan natuurlik nie logies uitgesluit word nie; vir alle praktiese doeleindes kan dit egter geëlimineer word. Die skema kan nou as volg gewysig word, met K1 deurgehaal om aan te toon dat dit nie verdere ernstige oorweging verdien nie:



Die besondere inductiewe hipoteses wat toepaslik was op die aankoms van die Pous se vliegtuig op Jan Smuts kan as besondere kousale verklarings opgevat word. Besondere inductiewe hipoteses hoef nie noodwendig kousale verklarings te gee nie, alhoewel hulle dikwels vir dié doel in die Geskiedenis-wetenskap gebruik word. Byvoorbeeld: die opkoms van die Christendom was die oorsaak van die ondergang van die Romeinse Ryk. Hierdie hipotese is enorm ingewikkeld in vergelyking met dié oor die Pous se aankoms op Jan Smuts, maar kan in beginsel op dieselfde manier beoordeel word as die eenvoudiger hipotese.

Die logika van die volgende stukkie historiese navorsing kan ook volgens die patroon wat hierbo bespreek is, gerekonstrueer word.

"Voordat hy ten slotte weggetrek het na die verre noord-weste, het die Voortrekkerleier Louis Tregardt omtrent 'n jaar (1834 - 1835) in Gcalekaland, buitekant die Kaapkolonie, deurgebring. Tot nou toe was historici nie in staat om presies te bepaal waar Tregardt en ander Afrikanergrensboere werklik gewoon het nie. Hierdie artikel maak daarop aanspraak om vas te stel dat Tregardt en ten minste 'n paar ander gesinne gewoon het in 'n gebied van ongeveer 30 tot 40km lank ... en ongeveer 5km wyd, tussen die Tsahana- en Ndwana-riviere, langs die oorstelike oewer van die Indwe. Getuienis hiervoor is onder andere plekname in die huidige Transkei en 'n sketskaart wat tot hede nog nie in berekening gebring is nie." (J.C. Visagie: "Louis Tregardt se plaas in Gcalekaland" in *Historia*, 32(1):84 [uit Engels vertaal])

Indien aanvaar word dat daar aanvanklik nie getuienis oor presies waar Tregardt en die ander grensboere gewoon het, beskikbaar was nie, sou die volgende hipoteses gestel kon word:

Voorbeeld 3.3(a)

- (Premis 1) Louis Tregardt en 'n aantal Afrikanergesinne het in die jaar 1834-1835 in 'n gebied buite die Kaapkolonie gewoon.
- (Konklusie 1) Hierdie gebied is nader spesifiseerbaar tot 'n relatief klein en goed afgegrensde gebied.
- (Konklusie 2) Die gebied is nie nader spesifiseerbaar nie; die trekkers het rond en bont oor 'n groot gebied gewoon (hulle was per slot van sake trekboere).

Die relevante getuienis wat opgespoor kon word, word die maklikste deur die hipotese wat as Konklusie 1 geformuleer is, verreken. Konklusie 2 het duidelik ernstige probleme om rekenskap te gee van die bykomstige gegewens wat verky is. Konklusie 1 stel dus die beste, d.w.s die aanneemlikste hipotese. Die historikus se argument kan nou as volg herformuleer word.

Voorbeeld 3.3(b)

- (Premis 1) Louis Tregardt en 'n aantal Afrikanergesinne het in die jaar 1834-1835 in 'n gebied buite die Kaapkolonie gewoon.
- (Premis 2) Getuienis wat verband hou met plekname.
- (Premis 3) Getuienis wat verband hou met sketskaart.
- (Konklusie) Die gebied waar Tregardt en 'n aantal Afrikanergesinne gewoon het, is nader spesifiseerbaar as 'n relatief goed afgrensde gebied van ongeveer 30 tot 40km lank ...

Hierdie soort argumentasie kom dikwels voor in historiese ondersoeke. Die historikus se kundigheid word in dergelike gevalle primêr getoets deur die versameling en beoordeling van bewyse en getuienis wat betrekking het op die hipotese en sy alternatiewe.

OEFENING 3.1

Lees die stukke hieronder en beantwoord die volgende vrae:

- (a) Wat is die omstandighede wat aanleiding gegee het tot die formulering van 'n probleemstelling?
- (b) Wat is die probleemstelling?
- (c) Watter hipoteses word gestel as antwoord op die probleemstelling?
- (d) Maak 'n rangorde van die hipoteses en motiveer waarom dié bo aan die lys die aanneemlikste is en die ander volgens rangorde minder aanneemlik is.
- *1. (Voer eers opdragte (a) - (d) uit sonder om die bykomstige gegewens wat ná die asteriske gegee word in aanmerking te neem, en kyk dan watter wysiginge in die rangorde aangebring moet word as die bykomstige gegewens in berekening gebring word).

Die Helderberg was op 28 November 1987 ongeveer een uur vanaf Plaisance-lughawe op Mauritius toe dit van die radarskerms verdwyn het en in die see neergestort het. Die loods het ongeveer 30 minute tevore die beheertoring meegedeel dat daar 'n brand aan boord van die vliegtuig is. Al 159 passasiers en bemanning het omgekom. In 'n voorlopige rapport, wat saamgestel is deur Kaptein A.D. van Heerden in opdrag van die International Federation of Airline Pilots Association, word die volgende hipoteses geopper.

Dit is moontlik, sê hy, dat gevaarlike vrag in 'n vermoede vorm op die vliegtuig gelaai is. Onafhanklike bronne meen dat dit kan verklaar waarom die bemanning van die Helderberg nie die brand aan boord van die vliegtuig kon blus nie. Die Helderberg, 'n Boeing 747-244B Combi ('n gekombineerde vrag- en passasiersvliegtuig) is toegegerus om enige brand baas te raak op voorwaarde dat dit normale vrag en nie onwettige of ontvlambare vrag gedra het nie.

Die verslag spekuleer oor die moontlikheid dat die Helderberg opgeblaas is deur 'n brand- of ploftoestel wat moontlik te vroeg afgegaan het as gevolg van 'n vertraging van een uur by die vertrek uit Taipei. Die verslag suggereer dat die toestel gestel was om af te gaan tydens die Helderberg se tussenlanding op Mauritius op pad na Johannesburg. Hierdie gedagte is gebaseer op die aanname dat daar geen politieke munt geslaan kan word uit die ontploffing van die vliegtuig in die lug nie. Ander oorsake van die brand aan boord van die vliegtuig wat deur die rapport genoem word, is die moontlikheid van 'n tegniese fout of brandstigting deur onbekende persone. (Die voorgaande is 'n verkorte en vertaalde weegawe van 'n berig in *The Star*, 8 Mei 1988).

Volgens 'n berig in *The Cape Times* van 2 Maart 1988 was daar tekens van brandmerke aan die stukke van die vliegtuig se bagasieruim wat teruggevind is.

Volgens 'n berig in die *Sunday Tribune* van 8 Januarie 1989 word dit nou as uitgeslote beskou dat 'n bom die oorsaak van die Helderberg-lugramp was: dit blyk uit die bandopname van die gesprek tussen die loods en die beheertoring dat die bemanning gedink het hulle kan veilig land ten spyte van rook wat in die stuurkajuit ingesypel het; daar word ook nie

melding gemaak van 'n ontploffing nie. Sabotasie is egter nie uitgeslote nie.

Watter nuwe relevante inligting sou aan die lig moet kom om enige een van die alternatiewe hipoteses besliste voorrang bo al die ander te gee?

2. Vroeg die oggend van 30 Junie 1908 is 'n groot gebied tussen die Tunguska- en Chunarivier in Siberië verwoes deur 'n reuse vuurbal. Bome is oor 'n gebied van honderde vierkante kilometers verbrand of platgevee. Skokgolwe wat ruite gebreek en mense omgestamp het, is tot 600 kilometer vanaf die ontploffing gevoel. Nomadiese stamme wat in die omgewing gewoon het en met takbokke geboer het, se diere is doodgebrand. Merkwaardig genoeg is daar geen rekord van mense wat omgekom het nie. 'n Geheimsinnige "swart reën" het ná die ontploffing uitgesak. Seismiese skokke soos van 'n aardbewing is oral in Europa geregistreer, asook versteuringe van die aarde se magnetiese veld. In Engeland was dit vir 'n kort tydjie gedurende die nag van 1 Julie so lig dat 'n mens 'n koerant kon lees.

Verklarings van dié gebeurtenis wissel van die nomadiese stamme se geloof dat hulle deur 'n vuurgod besoek is tot die meer onlangse hipotese dat die ontploffing veroorsaak is deur 'n kernkrag-aangedrewe ruimtetuig wat neergestort het. Leonid Kulik, 'n Russiese mineraloog, se hipotese was dat 'n groot meteoriet die aarde getref het. Hy het in 1927 'n ekspedisie na die betrokke gebied onderneem. Alhoewel Kulik die middelpunt van die ontploffingsgebied bereik het, was daar geen teken van die krater wat 'n mens sou verwag as 'n groot meteoriet die aarde getref het nie. Die voorwerp wat die ontploffing veroorsaak het, het blykbaar nooit die grond bereik nie. In die sentrum van die ontploffingsgebied het die bome, vreemd genoeg, regop gestaan. Kulik kon ook geen deeltjies van meteoritiese yster in die gebied opspoor nie.

As die Tunguska-ontploffing nie deur 'n ystermeteoriet veroorsaak is nie, deur wat dan wel? Die ruimteskip-hipotese dateer van 1946 en is afkomstig van die Russiese wetenskap-fiksie skrywer Alexander Kazantsev. 'n Britse wetenskap-fiksie skrywer, John Baxter, het dié hipotese in 1976 ondersteun; volgens hom stem die gevolge van die Tunguska-ontploffing ooreen met dié van die atoombomontploffing oor Hiroshjima: die vuurgloed, die stofreën, en die bome wat in die sentrum van die ontploffing regop bly staan het. Daar was ook berigte dat die takbokke van die nomadiese stamme ná die ontploffing swere wat deur

radioaktiewe straling veroorsaak kon gewees het, ontwikkel het. Analise van bome se jaarringe het 'n klein verhoging in radioaktiviteit ná 1908 aangetoon. Dit kan daarop dui dat die Tunguska-ontploffing 'n atoom-ontploffing was.

Een van die meer bizarre hipoteses wat geopper is, is dat 'n klein "swart gat" die aarde in Siberië getref het. 'n Klein "swart gat" is volgens astrofisici 'n deeltjie so groot soos 'n atoom maar met 'n massa van miljoene tonne. Volgens die fisici A.A. Jackson en M. Ryan van die Universiteit van Texas sou so 'n deeltjie wat die aarde tref al die gevolge van die Tunguska-vuurbal gehad het. So 'n klein deeltjie sou egter dwarsdeur die aarde beweeg het en in die Atlantiese Oseaan uitgekome het met dieselfde aanskoulike gevolge. Daar is egter geen berigte van so 'n gebeurtenis of van vloedgolwe in die Atlantiese Oseaan in 1908 nie.

In die jongste tyd vind 'n hipotese wat reeds in 1930 deur die meteoroloog J.W. Whipple gestel is weer byval: die ontploffing is veroorsaak deur 'n komeet wat deur die aarde se atmosfeer beweeg het en gedisintegreer het voordat dit die aarde getref het. In 1961 het die Russiese chemikus Kirill Florenski 'n ekspedisie na die gebied onderneem. In plaas van na meteoriet-fragmente te soek, het hy die grond gesif vir mikroskopiese deeltjies wat deur die disintegrasie van 'n komeet gelaat sou word. Dié soektog het die verwagte materiaal opgelewer.

'n Ekspedisie wat die gebied in 1977 besoek het, het ook materiaal gevind soos wat in die boonste lae van die aarde se atmosfeer voorkom, en as verteenwoordigend beskou word van die materiaal waaruit komete saamgestel is. Die Tunguska-ontploffing is waarskynlik nie deur 'n komeet veroorsaak nie, maar deur 'n brokstuk van die komeet Encke, wat die kortste baan om die son het van al die bekende komete. Die baan wat die brokstuk gevolg het deur die aarde se atmosfeer stem ooreen met die matematis berekenbare baan wat 'n brokstuk van Encke sou volg as dit vroeg in 1908 van die komeet losgebreek het toe dit naby die son verbybeweeg het.

Al die omstandighede van die ontploffing is verklaarbaar uit die disintegrasie van so 'n brokstuk van 'n komeet. Dit is nie alleen atoom-ontploffings wat voorwerpe onder die sentrum van die ontploffing relatief onbeskadig laat nie. Daar is ook nooit direkte bewyse gevind van enige noemenswaardige radioaktiviteit in die omgewing van die ontploffing nie. (Die inligting hierbo oor die Tunguska-ontploffing is

afkomstig uit P. Brookesmith: *When the Impossible Happens*. Orbis, 1984).

3.1.2 *Grade van ondersteuning*

Daar is hierbo opgemerk dat argumente, in terme van geldigheid beoordeel, slegs geldig of nie-geldig (ongeldig) kan wees. In die geval van induktiewe argumente kan die mate van ondersteuning wat die premisse aan die konklusies van sulke argumente gee, verskil van geval tot geval. Hoe bepaal 'n mens die mate van ondersteuning wat die premisse van 'n spesifieke argument aan die konklusie van daardie argument gee?

Met die hulp van statistiese gegewens kan die *induktiewe* waarskynlikheid van 'n bepaalde stelling of hipotese met presisie aangedui word. 'n Mens kan egter nie met alle hipoteses terugval op statistiese gegewens nie. Wat hierdie groot groep hipoteses betref, is 'n mens op *skatting* van die graad van ondersteuning wat die premisse van 'n argument aan die konklusie gee, aangewese.

Die basiese riglyn waarvolgens sulke skattings gemaak kan word, is die antwoord op die vraag wat gebruik word om argumente vir geldigheid te toets: onder watter omstandighede kan die premisse van die argument waar wees en die konklusie onwaar? Watter alternatiewe konklusies word deur die premisse van die argument gesuggereer? Hoe meer onwaarskynlik die omstandighede is, of hoe meer onwaarskynlik dit is dat die alternatiewe konklusies van 'n bepaalde induktiewe argument waar is, hoe sterker is die argument. Dit is onprakties om die mate van ondersteuning wat die premisse van induktiewe argumente aan hulle konklusies kan gee in meer as drie kategorieë te verdeel, naamlik swak, middelmatig en sterk. Hoe sulke grade van ondersteuning in die praktyk geskat word, kan die beste met die hulp van 'n voorbeeld verduidelik word.

1. *Swak*

As die alternatiewe konklusies (wat ook gesuggereer word deur die premisse) van 'n bepaalde induktiewe afleiding baie maklik ook waar kan wees, kan die skakel tussen die premisse en die gestelde konklusie as "swak" beoordeel word. In so 'n geval is die skuiwergate voor-die-hand-liggende moontlikhede wat in die objektief-reële wêreld baie waarskynlik is, en daarom inderdaad ook dikwels voorkom. Wanneer daar sulke alternatiewe hipoteses is, sal dit baie moeilik of onmoontlik wees om hulle in 'n rangorde te plaas. Die gestelde konklusie kan dan baie maklik onwaar wees. As die redes waar is, gee hulle in so 'n geval wel 'n bietjie ondersteuning aan die gestelde konklusie, maar nie genoeg om dit voorrang te laat geniet b6 die ander nie. Dit is meer waarskynlik dat dit onwaar eerder as waar sal wees, daarom word swak

induktiewe argumente as *foutiewe* argumente beskou. Die premisse van sulke argumente is egter nie geheel en al irrelevant met betrekking tot hulle konklusies nie en hulle kan deur die verkryging van bykomstige relevante data soms uitgebrei word tot goeie induktiewe argumente.

Voorbeeld 3.4

- (Premis 1) Die aansiteer draai die enjin van Koos se motorkar.
(Premis 2) Die enjin wil nie vat nie.
(Konklusie) Dus is die motorkar se petrol op.

Alternatiewe konklusies wat in hierdie geval baie maklik waar kan wees, is: die vonkproppe is vuil (Konklusie 2); die vonkverdeler is nat (Konklusie 3); die punte maak nie kontak nie (Konklusie 4); ensovoorts. Dit is natuurlik nie onmoontlik dat die petrol op is nie. Enige van die konklusies kan maklik onwaar wees.

2. *Middelmatig*

Die mate van ondersteuning wat premisse aan die konklusie van 'n induktiewe hipotese gee, kan as "middelmatig" beoordeel word as die skuiwergate waaraan 'n mens kan dink nie baie waarskynlik is nie, maar nog steeds reële moontlikhede is.

Voorbeeld 3.5

- (Premis 1) Die aansitter draai die enjin van Koos se motorkar.
(Premis 2) Die motorkar wil nie vat nie.
(Premis 3) Die petrolmeter registreer "leeg".
(Premis 4) Die petrolmeter het tot heel onlangs goed gewerk.
(Konklusie) Die motorkar se petrol is op.

Premisse 3 en 4 vergroot die waarskynlikheid dat die hipotese wat die argument in sy konklusie stel waar is, aansienlik. Dit kan egter gebeur dat die petrolmeter gebreek het, en dat die enjin om een van die ander redes wat hierbo genoem is, nie wil vat nie. Hierdie alternatiewe hipoteses is nou egter baie waarskynlik nie waar nie. Die hipotese hierbo wat stel dat die Pous se vliegtuig op Jan Smuts moes land vir noodsaaklike herstelwerk, hoort (met inagneming van die foto) in hierdie kategorie.

3. Sterk

As die ondersteuning wat die premisse van 'n induktiewe argument aan die konklusie gee "sterk" is, sal dit moeilik wees om aan skuiwergate te dink wat enigsins voorkom in die reële wêreld. In sulke gevalle word 'n mens genoop om aan bisarre, bloot denk-moontlike omstandighede te dink waaronder die enjin nie wil vat nie, en die petrol nie op is nie.

Voorbeeld 3.6

- | | |
|-------------|--|
| (Premis 1) | Die aansitter draai die enjin van Koos se motorkar. |
| (Premis 2) | Die enjin wil nie vat nie. |
| (Premis 3) | Die petrolmeter registreer "leeg". |
| (Premis 4) | Die petrolmeter is in orde. |
| (Premis 5) | Die enjin voldoen aan al die normale voorwaardes wat nodig is vir 'n enjin om behoorlik te werk. |
| (Konklusie) | Die motorkar se petrol is op. |

'n Mens kan, gegee die premisse en relevante agtergrondkennis, sê dat die konklusie sterk ondersteun word. Die omstandighede waaronder 'n alternatiewe konklusie (die motorkar se petrol is nie op nie) waar kan wees, moet bisar wees: sommige van die belangrikste natuurwette geld skielik nie meer nie of wesens van Venus is besig met 'n eksperiment met die enjin, ensovoorts. Die premisse gee oorweldigende steun aan die konklusie, of, anders geformuleer, dit is hoogs onwaarskynlik dat die alternatiewe konklusie waar is.

In praktiese kontekste kan foutiewe skattings rampspoedige gevolge hê. In baie gevalle moet 'n mens egter met die data tot jou beskikking, en met afleidings waar die premisse slegs middelmatige steun aan die konklusies bied, tevrede wees. Soos uit die voorbeelde hierbo gesien kan word, is skattings afhanklik van 'n mens se agtergrondkennis oor 'n bepaalde saak: iemand wat nie die vaagste benul het hoe motorkarenjins werk nie, sal beswaarlik in staat wees om aan alternatiewe konklusies by Voorbeeld 3.6 te dink, en op grond daarvan 'n goeie skatting te maak van die graad van ondersteuning wat die premisse aan die konklusie gee. Agtergrondkennis kan ook help om versweë aannames van 'n argument eksplisiet te stel. Byvoorbeeld: motorkarenjins werk nie sonder petrol nie. Hierdie premis dra egter niks by tot die ondersteuning van die konklusie van die argument wat hierbo as voorbeeld gedien het nie.

OEFENING 3.2

Diagrammeer elk van die volgende argumente en skat die mate van ondersteuning wat die premisse (aangenome dat hulle waar is) aan die konklusies gee. Skryf by elke pyltjie "swak", "middelmatig" of "sterk" na gelang die geval mag wees. Bedink self alternatiewe hipoteses waar nodig, en stel in breë terme agtergrondkennis wat te pas mag kom.

- *1. My balpunte wil nie skryf nie, dus is die ink op.
2. Ek het gister twee kilometer met hierdie nuwe hardloopskoene gestap en hulle het nie my voete seergemaak nie. Dus kan ek aanneem dat hulle nie môre, terwyl ek aan die Comrades-maraton deelneem, my voete sal seermaak nie.
3. As 'n mens die erns van sy oortreding in aanmerking neem, is dit onverstaanbaar dat hy slegs 'n boete en 'n opgeskorte vonnis gekry het. Iemand het langs die pad omkoopgeld aanvaar.
4. Blanke Suid-Afrikaners se politieke prioriteite word al jare lank deur die rasseprobleem bepaal. Tydens die afgelope drie verkiesings was brandende landsprobleme soos ekonomiese agteruitgang, die krisis in die onderwys en gesondheidsdienste, en die omgewingsbesoedeling glad nie aan die orde in die verkiesingstryd nie.
5. Toe ek vanoggend op my grasperk uitstap, was daar ses hopies grond redelik naby mekaar op die grasperk. Ek het dus 'n mol in my tuin.
6. Gaan terug na die argumente van Oefening 3.1 soos u hulle gekonstrueer het volgens opdrag (d), en voer die opdrag vir Oefening 3.2 op hulle uit.

3.2 Analogieë en analogie-argumente

Wat bedoel ons eintlik wanneer ons sê dat A *analoog* is aan B of dat daar 'n *analogie* is tussen A en B? Altwee hierdie stellings beweer dat daar punte van ooreenstemming tussen A en B is. A en B kan *ongelyksoortige* klasse, dinge, gebeurtenisse, strukture, ensomeer wees. Die basis van analogie is dus 'n vergelyking waarin punte van ooreenstemming tussen sake uitgelig word. Elke

analogie bevat implisiet ook punte van verskil, want ons kan slegs dinge wat van mekaar verskil op hierdie manier met mekaar vergelyk. As A en B identies is, kan daar geen analogie tussen A en B gekonstrueer word nie.

Daar is geen twee verskillende dinge op aarde waartussen 'n mens nie een of ander triviale punt van ooreenstemming sou kon vind nie. In 'n analogie word egter slegs relevante punte van ooreenstemming uitgelig. Wat in 'n bepaalde geval as relevante ooreenkomste beskou word, hang grootliks af van die doel waarmee die vergelyking gemaak word. 'n Analogie kan, byvoorbeeld, gekonstrueer word met die doel om 'n saak wat moeilik verstaanbaar is, deur middel van vergelyking te verduidelik.

Dit is nuttig om name te gee aan die twee sake wat in 'n analogie met mekaar vergelyk word. In die geval van 'n *verduidelikende analogie* word die saak wat deur vergelyking verhelder word die *primêre onderwerp* genoem; die saak waarmee die primêre onderwerp vergelyk word, heet die *vergelykingsonderwerp*. In die volgende uitspraak van Eugène Marais is die sosiale samehang van die termiete in 'n nes die primêre onderwerp en die "enkele dier" die vergelykingsonderwerp.

"Jy moet 'n miernes beskou as 'n *enkele dier* waarvan die ledemate, anders as by die mens, nog nie inmekaargesmelt het nie. Een klas [miere] is die mond en voedingstelsel, 'n ander is die kloue of horings vir verdediging en 'n ander is die geslagstelsel." (E. Marais, *Versamelde Werke*, I:12)

In die Logika is ons nie soseer geïnteresseerd in hierdie gebruik van analogie nie, want dit is nie argumentatief nie. Dit is egter nodig om daarvan kennis te neem omdat daar dikwels vanuit die gebruik van 'n verduidelikende analogie oorgegaan word tot die konstruksie van 'n analogie-argument. In laasgenoemde geval word daar 'n *konklusie* gemaak op grond van die ooreenstemming tussen twee sake.

3.2.1 Weerlegging deur middel van analogie

Die twee sake wat vergelyk word, kan argumente wees. Dit is sinvol om in hierdie konteks die twee terme wat hierbo gegee is, effens te varieer en te praat van 'n *primêre argument* en 'n *vergelykingsargument*. Dit is soms moontlik om deur middel van analogie ('n vergelykingsargument) duidelik maak dat iemand se argument (die primêre argument) 'n drogredenasie of bloot 'n *non sequitur* is.⁴

Dit is meestal 'n swak retoriese strategie as persoon X sonder meer aan persoon Y stel dat sy argument nie goed is nie omdat dit 'n drogredenasie is.

'n Meer effektiewe strategie (en nogal subtiële tegniek) sou wees om deur middel van verandering van 'n paar woorde en deur oordrywing onmiskenbaar duidelik te maak dat die primêre argument foutief is. Wanneer woorde vervang word, en die stellings wat die premisse maak oordryf word, moet dit op só 'n manier gedoen word dat die vergelykingsargument nog duidelik op die relevante punte met die primêre argument ooreenstem.

As die primêre argument lank en/of rommelig geformuleer is, is dit toelaatbaar om die argument met behoud van sy essensiële stellings te parafraseer. Wanneer geparafraseer word, moet die beginsel van billikheid in gedagte gehou word: dit deug nie om iemand se argument in 'n parafrase daarvan te verdraai nie want dan is jy self met 'n drogredenasië (strooipop-drogredenasië) besig.

Die effektiwiteit en sukses van hierdie informele tegniek hang grootliks af van die aanname dat mense konsistent dink. 'n Weerlegging deur analogie begin dikwels met die woorde "Jy kan net so goed argumenteer dat ..." Hierdie frase doen implisiet 'n beroep op die logiese waarde van konsistensie wat vermoedelik deur almal hoog geskat word. Dit is dié waarde wat eis dat as iemand die vergelykingsargument as 'n foutiewe argument beoordeel, hy ook sal toegee dat die primêre argument foutief is omdat dit analoog is aan die vergelykingsargument.

'n Weerlegging deur middel van analogie vertoon die volgende basiese patroon (X is aan die woord):

Voorbeeld 3.7

- (Premis 1) "Y argumenteer op die volgende wyse ..." - die primêre argument ('n drogredenasië of 'n ander *non sequitur*) of 'n parafrase daarvan word gestel).
- (Premis 2) "Hierdie argument van Y stem ooreen met die volgende argument" ('n vergelykingsargument wat die fout in die primêre argument onmiskenbaar maak, word gestel).
- (Konklusie) Daarom is Y se argument foutief.

Ons beskou vervolgens 'n gedokumenteerde voorbeeld. R.J. Raath betoog as volg in 'n brief wat in *Insig*, April 1988 verskyn het:

"Ek vind prof Degenaar [*Insig*, Maart 1988] se logika oor sensuur verstommend. Kortliks kan dit as volg opgesom word:

Die Regering beoefen en bedryf 'n politieke stelsel wat self (polities gesproke) immoreel is, en deur nou 'n inisiatief van die kant van die-

selfde Regering ten gunste van juis 'n moraliteitskwessie soos strenger sensuur te ondersteun, skaar prof Johan Heyns hom by die Regering as 'hofteoloog'. Ek daag prof Degenaar uit om daardie logika te onderskei van die volgende:

Enigiemand wat die Regering se anti-Vigskampanje steun, skaar hom by die apartheidsdeurdrenkte gesondheidsadministrasie van die Regering, dus by apartheid, en wys homself uit as 'hofmedikus' van die Regering."

(Vir ons doeleindes neem ons die brieffskrywer se rekonstruksie van prof. Degenaar se argument op sigwaarde.)

Ons het hier die tipiese samehang van 'n primêre argument en 'n vergelykingsargument wat gewoonlik gegee word in 'n weerlegging deur analogie. Waarom sou 'n mens die primêre argument moet verwerp? Of, anders gestel, op grond van watter fout wat in die vergelykingsargument gemaak word, sou 'n mens die primêre argument moet verwerp omdat daarin 'n analoë fout gemaak word? Die *vergelingsargument* konstrueer 'n opvallende drogredenasië, naamlik diskreditering deur assosiasie. In hierdie drogredenasië word daar 'n irrelevante verband gelê tussen wat 'n bepaalde persoon beweer, en 'n ander afkeurenswaardige persoon of instansie, met die doel om wat die persoon sê, te diskrediteer en ongeloofwaardig te maak. Hierdie drogredenasië is, soos die brieffskrywer tereg sê, "verstommende logika". Die brieffskrywer se bedoeling is dat die leser, wanneer hy ingesien het dat die vergelykingsargument 'n drogredenasië is, deur die eis van logiese konsistensie verplig sal word om ook die primêre argument as 'n drogredenasië te verwerp. Die leser sal dan moet konkludeer dat prof. Degenaar van 'n drogredenasië gebruik maak, en dat prof. Heyns nie op grond van hierdie redes 'n "hofteoloog" genoem kan word nie.

OEFENING 3.3

Konstrueer weerleggings deur middel van analogie van die argumente by nommers *1, 3 en *10 in Oefening 2.6 hierbo.

3.2.2 Soortgelyke gevalle: etiese analogieë

Die eis van konsistensie is implisiet vervat in die reël dat soortgelyke gevalle ook soortgelyke behandeling moet ontvang. Oral waar algemene reëls of beginsels (en nie slegs logiese reëls nie) toegepas word, soos by morele beslissings, vergaderings en regspraak, word gevalle vergelyk om te bepaal of hulle in relevante opsigte ooreenstem en soortgelyke behandeling verdien. Jong kinders is dikwels baie bewus van die eis van konsistensie by die toepassing van reëls in hulle opvoeding en sal gou laat blyk as hulle meen 'n boer of suster word "voorgetrek" deurdat 'n ouer bepaalde reëls inkonsistent toepas.

In die volgende passasie beroep mnr. J.H. van der Merwe hom op die reël dat soortgelyke gevalle soortgelyke behandeling behoort te kry.

"Die MINISTER VAN BUITELANDSE SAKE [mnr. Pik Botha]: Dit is wat ons aan die kiesers gaan stel. Ek is egter baie dankbaar dat die KP en die PFP nou reeds so onthuts is en klaar toon dat hulle seergekry het.

Mnr JH VAN DER MERWE: Jy kyk nie eens na ons nie dan sê jy ons sê dit [nl. dat 'n sekere politieke program ons kan red].

Die SPEAKER: Orde! Ek moet die agb lid vir Jeppe daarop wys dat ek nie bereid is om 'n onsinnige geskreue oor die vloer van die Raad toe te laat nie. Die agb Minister mag voortgaan.

Die MINISTER: Baie dankie, mnr die Speaker. Die agb lid gaan in elk geval te kere soos 'n witgatspreeu. [Tussenwerpsels.]

Mnr JH VAN DER MERWE: Mnr die Speaker, op 'n punt van orde: U het 'n bepaalde beslissing gegee oor verwysing na hierdie soort dinge. Die agb Minister het my gruwelik hier beledig en ek vra nou vir u om my te beskerm. [Tussenwerpsels.]

Die SPEAKER: Orde! Ek het my beslissing gegee. Die agb Minister mag voortgaan.

Mnr JH VAN DER MERWE: Die Staatspresident is 'n witgatspreeu! [Tussenwerpsels.]

Die SPEAKER: Orde! Ek is nie bereid om dit toe te laat nie; die agb lid vir Jeppe sal dit onmiddellik terugtrek.

Mnr JH VANDER MERWE: Mnr die Speaker, wat is die verskil tussen wat ek gesê het ...

Die SPEAKER: Orde! Die agbare lid sal nie met my argumenteer nie ...

Mnr JH VAN DER MERWE: Mnr die Speaker, ek trek dit terug. Ek sê die agb Staatspresident gaan partykeer te kere soos 'n wigatspreeu.

Die SPEAKER: Orde! Die agb lid sal dit onvoorwaardelik terugtrek en dan sy sitplek inneem." (HANSARD, 1987, kol. 347-348)

Vergelyking van ooreenstemmende gevalle speel 'n belangrike rol in etiese en juridiese argumentasie. Dit is 'n regsbeginsel dat eenderse gevalle ook eenders behandel moet word. Geen twee gevalle waar regspraak te pas kom, is presies dieselfde nie, maar elke geval moet hanteer word soos ooreenstemmende gevalle in die verlede hanteer is, tensy daar relevante verskille is. Vandaar die belangrike rol wat presedent in regspraak speel. Die rol en status van analogie-argumente in regspraak is baie omstrede en ons sal vervolgens slegs aan analogieë in etiese argumentasie aandag gee.

Wanneer 'n mens in die alledaagse lewe 'n etiese oordeel oor 'n bepaalde saak moet vel, het jy dikwels te make met 'n komplekse situasie wat baie verwarrend kan wees in dié sin dat dit onduidelik is aan watter een van verskillende waardes voorrang bo die ander gegee moet word. Byvoorbeeld: watter waarde moet die swaarste weeg wanneer daar sprake is van aborsie - die reg van die fetus op lewe of die selfbeskikkingsreg van die moeder? In diskussies oor die kriteria waarvolgens ons oordeel of 'n bepaalde handeling moreel goed of sleg is, help dit soms om 'n denkbeeldige *modelgeval* te versin. Die modelgeval abstraheer van die verwarrende kompleksiteit van die gewone lewe (die reële geval) en stel 'n mens in staat om duidelik te sien wat op die spel is. As 'n mens dan oor die modelgeval sonder huiwering 'n etiese oordeel kan vel, kan jy verder argumenteer dat 'n bepaalde komplekse situasie in die gewone lewe analoog is aan die modelgeval, en dat 'n soortgelyke oordeel daarop van toepassing is.

Judith Thomson (*Philosophy and Public Affairs*, 1(1):47-56) stel die volgende vergelykingsgeval op. Jy word een oggend wakker en vind dat jou bloedstroom gekoppel is aan 'n persoon op 'n bed langs jou. Dit is 'n beroemde violis wat 'n nierkwaal het. Slegs jy het sy bloeditpe en hy sal sterf as sy bloed nie deur jou

liggaam sirkuleer nie. Die Vereniging van Musiekliefhebbers het jou ontvoer en die man aan jou bloedstroom gekoppel om hom aan die lewe te hou. Die dokter is simpatiek maar meen dat daar nie nou iets aan gedoen kan word nie: jy sal vir die res van jou lewe gekoppel moet bly aan die violis, want alle persone het 'n reg op lewe, en violiste is persone. Jy het wel 'n reg om te besluit wat met jou liggaam gebeur, maar 'n persoon se reg op lewe moet voorrang geniet.

Thomson se argumentatiewe strategie is om 'n vergelykingsgeval te versin wat helder en eenduidig is. Die modelgeval dwing ons om die voorrang wat aan 'n persoon se reg op lewe gegee word, b6 die reg wat enigiemand het om oor sy eie liggaam te beskik, ten minste te bevraagteken. Die vergelykingsgeval is volgens Thomson analoog aan die primêre geval van die verhouding van 'n fetus tot die moeder se liggaam. As ons konsistent wil wees, sal ons dus ook in hierdie geval die voorrang wat aan die fetus se reg op lewe bo die selfbeskikkingsreg van die moeder oor haar liggaam gegee word, moet bevraagteken.

Die basiese patroon van hierdie soort argument sien s6 daaruit.

Voorbeeld 3.8

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | Dit is klinkklaar dat by die vergelykingsgeval/versinde modelgeval voorrang aan waarde X gegee moet word. |
| (Premis 2) | Die primêre geval/reële geval is in relevante opsigte analoog aan die vergelykingsgeval. |
| (Konklusie) | Dus is daar sterk ondersteuning daarvoor om by die primêre geval ook aan waarde X voorrang te gee. |

Hoeveel oortuigingskrag 'n argument soos die voorgaande een het, hang natuurlik af van die *relevante* punte van ooreenstemming en verskil tussen die primêre geval en die vergelykingsgeval. Die belangrikste eis wat aan hierdie tipe argument gestel kan word, is dat die vergelykingsgeval werklik punte van ooreenstemming met die primêre geval moet hê wat relevant is vir die konklusie wat uit die vergelyking gemaak word. As daar nie aan dié eis voldoen word nie, sal ons nie die dwang van konsistensie ervaar om 'n soortgelyke standpunt oor die primêre geval in te neem as wat ons oor die vergelykingsgeval ingeneem het nie. Om sulke argumente te kritiseer, is dit dus nodig om 'n relevante punt van verskil te vind wat dit onnodig sou maak om dieselfde standpunt oor altwee die gevalle in te neem.

3.2.3 Analogie-hipoteses

Analogie-hipoteses is argumente wat berus op die volgende aanname: as twee of meer dinge 'n stel eienskappe het waarin hulle ooreenstem, is dit

waarskynlik dat hulle ook een of meer ander ooreenstemmende eienskappe sal hê. Die basiese patroon van die induktiewe analogie lyk só:

Voorbeeld 3.9

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | A het eienskappe W, X, Y. |
| (Premis 2) | S het eienskappe W, X, Y. |
| (Premis 3) | A het ook eienskap Z. |
| (Konklusie) | Dus is dit waarskynlik waar dat S ook eienskap Z het. |

Gestel dat A 'n suikerpot is met die eienskappe dat dit op 'n skinkbord met teekoppies staan, 'n suikerlepel bevat en wit kristalle bevat. S is 'n ander suikerpot met dieselfde eienskappe. 'n Bykomstige eienskap van suikerpot A is dat sy inhoud soet smaak. Hieruit kan afgelei word dat suikerpot S se inhoud ook soet smaak. Dit volg nie met logiese noodwendigheid dat S se inhoud 'n soet smaak het nie. Miskien is iemand besig om mense 'n poets te bak en het suikerpot S se inhoud 'n sout smaak. Argumente volgens die patroon van Voorbeeld 3.9 se konklusies kan onwaar wees. Die waarskynlikheid dat hulle konklusies waar is, word groter as byvoorbeeld A en S in meer opsigte (as W, X en Y) ooreenstem, en/of as daar meer waargenome gevalle tussen A en S is (B tot R het eienskappe P-Y en ook eienskap Z, terwyl S eienskappe P-Y het).

Wat die terminologie betref wat ons gebruik om na A en S te verwys, kan ons weer die term *primêre onderwerp* (vir S) en *vergelijkingsonderwerp* (vir A) inspan.

Wanneer Voorbeeld 3.9 vergelyk word met die analogie-argumente wat ons reeds leer ken het, kan 'n paar belangrike verskille opgemerk word. Weerlegging deur analogie en etiese analogieë maak gebruik van versinde gevalle om ons insig te gee in die fout wat in 'n argument gemaak word, of in die voorrang wat aan 'n bepaalde etiese waarde toekom. Analogie-hipoteses daarenteen beskryf feitelike toedragte van sake en stel ons in staat om voorspellings te maak: in Voorbeeld 3.9 kan die ooreenstemming tussen A en S gebruik word om te voorspel dat S ook eienskap Z sal hê. Hierdie voorspelling kan empiries-eksperimenteel getoets word. Die konklusies van die argumente wat opgebou is op logiese en etiese analogieë word deur logiese analise en kritiek van die hele argument getoets. ('n Paar strategieë wat hiervoor gebruik kan word, sal nog bespreek word).

Die maak van analogie-hipoteses is 'n onontbeerlike manier van argumenteer in gevalle waar ons dinge wat ons ondersoek nie direk kan waarneem nie omdat hulle te ver of nog toekomstig is, of omdat ons sulke dinge weens praktiese of morele redes nie aan eksperimente kan onderwerp nie. Byvoorbeeld: omdat eksperimente met 'n nuwe medisyne nie op mense uitgevoer mag

word nie (omdat daar onsekerheid oor die werking van die medisyne bestaan) word dit eers getoets op rotte, hase, ape en ten slotte op mense wat hulle vrywillig vir die toetse aanmeld.

In die geskiedenis van die virologie is daar 'n bisarre voorbeeld van die toets van 'n geneesmiddel op 'n student - nadat hy met die gevreesde sifilis-virus ingeënt was deur sy leermeester. Mechnikoff was aan die begin van die eeu 'n navorser aan die beroemde Pasteur Instituut in Parys. Hy was 'n eksentrieke mens en navorser wat alles en nog wat ondersoek het - onder andere ook ouderdomsverskynsels soos verharding van die liggaam se are en bloedvate. Hierdie ondersoek het aanleiding gegee tot 'n ondersoek na sifilis, wat onder andere ook 'n verharding van die pasiënt se are tot gevolg het. Deur ape met die virus in te ent, kon Metchnikoff hulle die siekte gee, maar 'n geneesmiddel het hom steeds ontwyk. Deur 'n vreemde ingewing het hy op 'n dag 'n aap op die oor ingeënt en die oor ná vier-en-twintig uur in 'n operasie verwyder. Die resultaat van dié eksperiment het Metchnikoff oortuig dat die virus nie vinnig versprei nie en plaaslik behandel kan word. Ná verskillende eksperimente is gevind dat merkurochloried (kalomelsalf) die virus dood. Nadat Metchnikoff ape met die virus ingeënt het en die salf aangewend het, het hulle nie siek geword nie. Ander wat nie met die salf behandel is nie, het doodgegaan. Deur te let op relevante verskille tussen die twee groepe ape kon hy vasstel dat die salf die oorsaak was dat behandelde ape nie die siekte gekry het nie. Maar sou dit ook effektief wees vir mense? Hier moes Metchnikoff min of meer soos volg geargumenteer het:

Voorbeeld 3.10

- (Premis 1) Ape en mense het die volgende biologiese ooreenkomste:
U, V, W, X, Y, Z.
- (Premis 2) Ape wat met die sifilis-virus ingeënt word en met kalomelsalf behandel word, kry nie die siekte nie.
- (Konklusie) Daarom sal mense wat met die virus ingeënt word en met kalomelsalf behandel word, nie die siekte kry nie.

Metchnikoff het 'n student, ene Maisonneuve, oorreed om ingeënt te word en met die salf behandel te word. Die student het nie die siekte gekry nie; die ape wat terselfdertyd ingeënt is maar nie met die salf behandel is nie, het wel die siekte opgedoen. (P. de Kruif: *Microbe Hunters*. Jonathan Cape, 1941:250-251)

3.2.4 Die drogredenasië van swak analogie

Dit is duidelik dat analogieë van watter aard ook al op stelle *ooreenstemmende* eienskappe tussen twee *ongelyksoortige* sake berus. Wanneer ons analogieë krities wil beoordeel, is dit dus 'n voor-die-hand-liggende strategie om te let op die relevante *verskille* tussen die twee sake wat met mekaar vergelyk word.

Verduidelikende analogieë misluk wanneer die verskille tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp verwarrend werk. Dit kan met 'n voorbeeld verduidelik word: "Die heelal het ontstaan uit 'n enkele punt en die biljoene sterrestelsels beweeg steeds weg van mekaar soos rosyne in 'n rosytjiespoeding wat uitreis." Hierdie analogie is miskien grappig maar nie werklik verhelderend nie. Waarom nie?

Dit is gerieflik om by die beoordeling van vergelykings die terme "analogieë" en "disanalogieë" te gebruik. Eersgenoemde slaan op die *relevante ooreenkomst* tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp terwyl "disanalogieë" slaan op die *relevante verskille* tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp. Nie alle verskille tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp is relevant vir die geslaagdheid van die analogie nie. Die rosytjiespoeding-analogie misluk nie omdat die heelal nie uit deeg bestaan nie. Die disanalogie (in die sin van die relevante verskil) wat die vergelyking laat skipbreuk ly, is die aanname dat die heelal uit 'n enkele punt ontstaan het. Daar is niks in die vergelykingsonderwerp wat hiermee ooreenstem nie: rosytjiespoedings begin met rosyne wat reeds deur die deeg versprei is. Hulle beweeg dan inderdaad weg van mekaar na mate die deeg uitreis, en in dié opsig gee die analogie wel 'n beeld van hoe die sterrestelsels in die heelal beweeg. Die disanalogie wat genoem is, bewerkstellig egter meer onduidelikheid as wat die analogie verheldering bewerkstellig.

'n Verhelderende analogie kan minder geslaagd wees of misluk; dit kan egter nie as 'n *drogredenasië* beskou word nie omdat dit nie 'n argument is nie. Die drogredenasië van swak analogie ontstaan wanneer daar 'n afleiding gemaak word uit 'n vergelyking tussen twee sake en die vergelyking triviale punte van ooreenstemming beklemtoon terwyl dit belangrike punte van verskil verwaarloos of verdoesel. Daardeur word die misleidende skyn gewek dat die sake meer analogieë het as wat werklik die geval is, en dat die disanalogieë onbelangrik is. As hierdie fout in 'n analogie-argument gemaak word, gee die premisse geen ondersteuning aan die konklusie van die argument nie. Ondersteuning wat die premisse aan die konklusie van 'n analogie-argument gee, berus op die waarheid van die (dikwels versweë) stelling dat weens die voldoende relevante ooreenkomst tussen die sake wat vergelyk word, daar wel 'n bepaalde verhouding tussen hulle bestaan, en dat hierdie verhouding grond

gee vir die konklusie van die argument. (Kyk na Premis 2 van Voorbeeld 3.7 en Voorbeeld 3.8 wat hierdie verhouding eksplisiet formuleer).

Die verskillende soorte analogie-argumente wat in hierdie afdeling behandel is, het almal die potensiaal om op die manier wat hierbo omskryf is, te fouteer.

Etiese analogië kan as drogredenasies van swak analogie ontmasker word as 'n mens daarin kan slaag om aan te toon dat daar belangrike disanalogië bestaan tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp van die argument. Vir hierdie doel kan Thomson se argument ten gunste van die voorrang van die swanger vrou se selfbeskikkingsreg oor haar eie liggaam bo die reg op lewe van die fetus van nader beskou word.

As argumentshalwe aangeneem word (soos Thomson ook doen) dat 'n fetus regte kan hê soos wat individuele persone regte het, moet toegegee word dat sulke regte nie in 'n sosiale lugleege bestaan nie maar alleen dan effektief kan wees as ander mense sekere verpligtinge en verantwoordelikhede het. Byvoorbeeld: my reg op privaateiendom is effektief slegs solank mense wat met my eiendom in aanraking kom, onder die verpligting staan om dit as sodanig te respekteer (d.w.s. dit nie te steel nie, of deur roekelose gedrag te beskadig nie), en hulle tot verantwoording geroep kan word as hulle dit nie respekteer nie.

Die rede waarom 'n mens die situasie wat Thomson in haar modelgeval skets as 'n skandaal ervaar, is omdat die ontvoerde persoon geen verpligtinge of verantwoordelikhede teenoor die violis het wat dit regverdig dat die violis aan sy of haar bloedstroom gekoppel bly nie. Die violis se reg op lewe plaas niemand onder dié soort verpligting nie. 'n Individuele persoon se reg op lewe plaas ander mense onder ander soorte verpligtinge, byvoorbeeld om nie roekeloos op te tree sodat die persoon sy lewe verloor nie.

Die saak sien anders daaruit as 'n mens Thomson se modelgeval effens varieer: gestel die ontvoerde persoon kan op een of ander manier direk verantwoordelik gehou word vir die situasie waarin die violis hom bevind, sterwende aan 'n nierkwaal. Gestel die ontvoerde persoon is 'n sjirurg wat 'n operasie op die violis uitgevoer het, en deur nalatigheid sy nierkwaal veroorsaak het. In so 'n geval sal die reg die sjirurg aanspreeklik hou vir die toestand van die violis, en sal hy skadevergoeding aan die violis of sy familie moet betaal.

Die situasie wat sopas geskets is, vertoon meer ooreenstemming met die verhouding waarin 'n fetus hom bevind ten opsigte van die swanger vrou as die situasie wat Thomson in haar modelgeval skets. (Swangerskap deur verkragting word buite rekening gelaat omdat dit op hierdie punt geen rol in Thomson se argument speel nie). Die fetus is nie bloot toevallig aan 'n bepaalde swanger vrou se bloedstroom gekoppel nie: sy was aandadig by die situasie waarin hy hom bevind. Daarom word die verbinding tussen 'n swanger vrou en die fetus nie as 'n skandaal ervaar, soos die verbinding tussen die ontvoerde persoon en die violis nie. Maar dit is die hoofrede waarom 'n mens nie voorrang aan die

violis se reg op lewe bo die selfbeskikkingsreg van die ontvoerde persoon oor sy eie liggaam sou wou gee nie. Thomson se vergelykingsgeval gaan dus mank aan 'n fundamentele disanalogie, en kan as 'n swak analogie beskou word.

Die drogredenasië van swak analogie word ook gemaak as die ooreenstemmende eienskap(pe) tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp van 'n analogie-hipotese nie relevant is met betrekking tot die eienskap waarvoor 'n afleiding gemaak word nie. Die oppervlakkige ooreenstemming tussen eienskappe van sake mislei 'n mens soms om hierdie soort drogredenasië te maak of te aanvaar. Die drogredenasië kan met die volgende eenvoudige voorbeeld geïllustreer word.

Voorbeeld 3.11

- (Premis 1) Koos se rooi model MX motorkar het bande van fabrikant F en hulle het 40 000km diens gelewer.
- (Premis 2) Jan se model MY motorkar is ook rooi en het ook bande van fabrikant F.
- (Konklusie) Dus, (waarskynlik) sal Jan se motorkarbande in die omgewing van 40 000km diens lewer.

Motorkarkleur is 'n irrelevante ooreenkoms tussen Koos en Jan se motors met betrekking tot die diens wat die bande gee. Gestel model MX en model MY motorkarre is vergelykbaar t.o.v. massa en krag. Laasgenoemde is relevante punte van ooreenstemming omdat hulle te make het met die diens wat van motorkarbande verwag kan word; hierdie eienskappe sou een of ander invloed op die slytasie van die bande kon hê. Die kleur van 'n motorkar kan egter nie die slytasie van die bande beïnvloed nie. "Relevansie" van die punte van ooreenstemming kan in hierdie geval verstaan word in terme van kousaliteit of voorwaardelikheid. 'n Bepaalde eienskap is relevant met betrekking tot 'n ander as dit in 'n kousale verhouding tot die ander staan, of 'n voorwaarde daarvoor is.

Die mate van ondersteuning wat die premisse (die vergelyking tussen die primêre onderwerp en die vergelykingsonderwerp) van 'n analogie-hipotese aan sy konklusie gee, kan geskat word volgens die volgende kriteria.

1. Die aantal entiteite in die vergelyking.

As nie alleen Koos se model MX motorkar met bande van fabrikant F, maar ook Gert en Klaas se model MX motorkarre met bande van fabrikant F, en ongeveer 40 000km diens, by die vergelyking met Jan se motorkar betrek word, word die argument sterker. Dit wil sê: dit word meer waarskynlik dat die

afleiding dat Jan se motorkarbande ook in die omgewing van 40 000km diens sal lewer, waar is.

2. Die aantal disanalogieë

As dit sou blyk dat Jan bekend staan as 'n ekstroverte bestuurder wat sy motorkar bestuur asof hy op 'n renbaan is, word die argument aansienlik verswak. Jan se bestuurstyl is hier relevant omdat dit direkte gevolge het vir die slytasie van sy motorkarbande. Die waarskynlikheid dat dit waar is dat hy in die omgewing van 40 000km diens van sy bande sal verkry, is aansienlik minder as wanneer hy en Koos dieselfde bestuurstyl sou hê.

3. Verskille tussen die instansies van die premisse.

As daar verskille tussen instansies wat in die premisse genoem word, bestaan sonder dat dié verskille disanalogieë vermeerder, versterk hulle die argument. Byvoorbeeld: as Koos se motorkar model MX, Gert se motorkar model MY en Klaas se motorkar model MZ is, terwyl almal bande van fabrikant F het wat ongeveer 40 000km diens gegee het, word dit meer waarskynlik dat die afleiding dat Jan se model MY motorkar met bande van fabrikant F ook ongeveer 40 000km diens sal gee, waar is.

4. Die foutgrens wat toegelaat word.

As daar gekonkludeer word dat Jan se motorbande 40 000km diens sal lewer omdat Koos se motorbande, van dieselfde fabrikant, en aan dieselfde model motorkar, 40 000km diens gelewer het, is dit 'n swak analogie-argument. Dit wil sê: die konklusie kan baie maklik onwaar wees, of dit is hoogs onwaarskynlik dat Jan presies 40 000km diens van sy bande sal kry. As afgelei word dat Jan tussen 35 000 en 45 000km sal kry, is die argument baie sterker want die waarskynlikheid dat die konklusie waar is, is groter. Die "foutgrens" wat hier toegelaat is, is die 10 000km tussen 35 en 45 duisend kilometer. Dit is sonder meer duidelik dat dit nie sal deug om die foutgrens baie groot te maak nie, want dan verval die nut van die vergelyking. Jan wil weet of hy min of meer 40 000km diens kan verwag van bande soos wat Koos het. Dit is vir hom nutteloos om met 'n baie hoë graad van waarskynlikheid te weet dat hy wel iewers tussen 10 000 en 80 000km diens uit bande soos wat Koos het, sal kry.

OEFENING 3.4

- (a) Bepaal, by elk van die volgende gevalle, met watter soort analogie jy te make het (bloot verhelderend, weerlegging deur analogie, etiese analogie, analogie-hipotese).
- (b) Identifiseer die primêre onderwerp/argument/geval en die vergelykings-onderwerp/ -argument/ -geval en die opsigte waarin hulle vergelyk word. As 'n bepaalde vergelyking nie as premisse van 'n argument gebruik word nie, bepaal dan of die vergelyking geslaagd is of nie deur te kyk of daar disanalogie is wat die vergelyking sou kon laat misluk.
- (c) Indien jy met 'n analogie-argument te make het, identifiseer die konklusie wat deur die vergelyking ondersteun word.
- (d) Evalueer die meriete van die argument deur te let op die disanalogie van die sake wat met mekaar vergelyk word. Is dit 'n goeie argument of 'n drogredenasië van swak analogie?

*1. "Dan behoort jy te sê wat jy bedoel," gaan die Paashaas voort.

"Maar dis wat ek doen," antwoord Alice vinnig. "Ten minste - ek - ek bedoel wat ek sê - en dis tog dieselfde, nie waar nie?"

"Dis nie naasteby dieselfde nie!" sê die Hoedemaker. "Dan kan jy net sowel sê, 'Ek sien wat ek eet' is dieselfde as 'Ek eet wat ek sien'."

"Dan kan jy net sowel sê 'Ek hou van wat ek kry' is dieselfde as 'Ek kry waarvan ek hou'," voeg die Paashaas by.

"Dan kan jy net sowel sê 'Ek haal asem as ek slaap' is dieselfde as 'Ek slaap as ek asemhaal'," voeg die Waaierstertmuis by; dit lyk of hy in sy slaap praat.

(Lewis Carroll: *Alice se Avonture in Wonderland*. Human & Rousseau, 1968. Vertaal deur A.P. Brink)

2. "Wanneer 'n lig aangeskakel word, brand die lig onmiddellik. Dit is egter nie 'n aanduiding van die spoed waarteen elektrone in staat is om deur 'n geleier te vloei nie, maar dui daarop dat elektrone in die gloeidraad van die gloeilamp aanwesig is en dat as die elektrone vanaf die negatiewe kant begin beweeg, hulle onmiddellik teen dieselfde tempo in elke deel van die stroombaan begin vloei ... In hierdie opsig kan 'n elektriese

stroom met die vloei van water in 'n tuinslag vergelyk word. Beskou 'n tuinslang wat heeltemal met water gevul is. As die kraan oopgedraai word, spuit die water wat in die pyp was onmiddellik by die ander kant uit. Dieselfde hoeveelheid water wat die pyp binnegaan, verlaat weer die pyp en die hoeveelheid water in die pyp bly onveranderd." (B. du P. Brink en R.C. Jones: *Natuur- en Skeikunde* 8. Juta, 1984:74)

3. In David Hume (1711-1776) se *Dialogues Concerning Natural Religion* argumenteer een van die gespreksgenote as volg:

"As ons die heeal beskou in soverre as wat dit aan ons bekend is, toon dit groot ooreenstemming met 'n dier of georganiseerde liggaam, en lyk dit of dit beweeg word deur 'n soortgelyke beginsel van lewe en beweging. 'n Onophoudelike sirkulasie van materie in die heeal bring geen wanorde voort nie; 'n onophoudelike verlies in elke deel word deurlopend herstel; die nouste deelneming word deur die hele sisteem waargeneem, en elke deel of lid, deurdat dit sy eie take volbring, werk vir sy eie behoud en vir die behoud van die geheel. Die wêreld is dus, lei ek af, 'n dier en die godheid is die siel van die wêreld wat dit in beweging bring, en daardeur in beweging gebring word." [Uit Engels vertaal.]

4. "Veronderstel dat jy vasgekeer is in 'n huisie met 'n groeiende kind - 'n baie klein huisie met 'n kind wat baie vinnig groei. Jy word reeds teen die muur vasgedruk en binne 'n paar minute sal jy doodgedruk word. Die kind sal nie doodgedruk word nie. As niks gedoen word om hom te laat ophou groei nie, sal hy beseer word, maar hy sal ten slotte die huis laat oopbars en as 'n vry man wegstap ... Hoe onskuldig die kind ook is, hoef jy nie passief te wag totdat dit jou dooddruk nie ... 'n Vrou mag tog seker haar eie lewe verdedig teen die bedreiging daarvan deur 'n ongebore kind, selfs al bring selfverdediging die dood van die kind mee." (J.Thomson: "A Defense of Abortion", *Philosophy and Public Affairs*, 1(1):47-56 [uit Engels vertaal])
5. "Indien Gekleurde leerlinge egter die 'vakante sitplekke' in Blanke skole sou vul sonder om die getal Blanke onderwysers te oorspan, kan 'n daling in standaard nie voorsien word nie - mits die voorwaardes wat hierbo genoem is, nie aangetas word nie. Dit is immers wat tans reeds die situasie in die gemengde privaatskole is: standaard het nie gedaal nie omdat die onderwyserskorps in takt gebly het, onderrigmateriaal voldoende is, die klaskamer leefbaar gebly het vir die onderwyser, en die leerlinge se houdings, waardighede en potensiaal dit vir die onderwysers

moontlik maak om hulle doelwitte na te streef en te bereik." (P.J. Maree: "Grys skole', 'n bedreiging vir onderwysstandaarde", *Aambeeld*, 14(3):12)

6. "Het die handtekening van dr AP Treurnicht, leier van die KP, nie vandag dieselfde betekenis vir die Kleurlinge van Suid-Afrika as wat die handtekening van Dingaen vir die blankes gehad het nie, het mnr. Louis Nel (NP, Pretoria-Sentraal) gister in die Derdelesingsdebat van die Begrotingswetsontwerp gevra.

Dingaen het 'n kontrak met Piet Retief gesluit, maar het daarna die boere en hulle leier laat vermoor en nie sy kontrak nagekom nie, het mnr. Nel gesê.

Dr Treurnicht het in 1981 'n oktrooi van die Nasionale Party onderteken waarin twee beloftes aan die Kleurlinge en Indiërs in Suid-Afrika gegee is. Dit is medeverantwoordelikheid vir die regering van die land en dat die Nasionale Party nie van die Kleurlinge sal verwag om hulself in 'n onafhanklike tuisland te moet organiseer nie ...

Die gevolgrekking waartoe 'n mens moet kom, is dat die optrede van dr Treurnicht hom gediskwalifiseer het as die leier wat in Suid-Afrika iets vir die witman sal kan doen." (Berig in *Beeld*, 30 Junie 1983)

- *7. Agtergrond: Plato betoog in *Die Republiek* dat die filosoof die beste toegerus is om staatshoof te wees. In die openbare mening word die filosoof egter nie na waarde geskat nie, en dit lyk vir hom onwaarskynlik dat 'n filosoof ooit as staatshoof verkies sal word.

"Stel jou die volgende situasie op 'n skip of 'n aantal skepe voor. Die kaptein is groter en sterker as enige van die bemanning, maar 'n bietjie doof en bysiende, en hy weet nie veel van navigasie nie. Die matrose stry met mekaar oor die beheer van die roer, elkeen dink dat hy die skip moet stuur, alhoewel hulle nooit navigasie geleer het en niemand kan noem by wie hulle dit geleer het nie. Bowendien sê hulle dat navigasie glad nie aan mense geleer kan word nie, en hulle is gereed om enigiemand wat sê dit kan geleer word, te verskeur. Intussen maal hulle om die kaptein rond, en smeeke hom dringend om hulle met die stuur te vertrou; en somtyds as een faksie meer sukses as 'n ander het, word hulle vermoor en oorboord gegooi. Hulle bedwelm die kaptein met sterk drank of 'n dwelmmiddel, neem beheer van die skip oor, help hulleself aan die

voorrade en verander die reis in 'n dronk plesiersvaart. By dit alles prys hulle die man wat slim genoeg is om die kaptein te oorreed of te dwing om hulle in beheer te stel. Hulle veroordeel enige ander soort mens as nutteloos. Hulle verstaan nie dat die ware navigator die seisoene van die jaar, die lug, sterre en winde en ander onderwerpe van sy beroep moet bestudeer om in staat te wees om sy skip te beheer nie; en hulle besef nie dat hy kundigheid van navigasie deur onderrig of die praktyk kan leer nie, asook die vaardigheid om beheer oor die stuur te hou, of hulle nou daarvan hou of nie. Sou die matrose van so 'n skip nie die kundige in navigasie beskou as 'n blote sterrekyker en praatjiesmaker wat van geen nut vir hulle is nie?

Ek dink dat jy verstaan wat ek bedoel, en dat jy sonder enige verdere verduideliking kan sien hoe my gelykenis die huidige houding van die gemeenskap teenoor die ware filosoof illustreer." [Vry vertaal.]

8. "Dr AP TREURNICHT: Natuurlik is dit so. Die agb Minister [mnr. Stoffel Botha] moet 'n bietjie logika gaan bestudeer. Sy eenvoudige afleiding was dat omdat die KP 'n nee-stem voorstaan en die ANC 'n nee-stem teen die grondwet van die Regering voorstaan, hulle in mekaar se geselskap is. Volgens daardie soort logika kan ook gesê word dat omdat die Nasionale Party en die PFP teen die Konserwatiewe Party se beleid van 'n eie vaderland vir Bruinmense is hulle ook mos in mekaar se geselskap is ... Die Nasionale Party en die United Democratic Front verwerp albei die Konserwatiewe Party se beleid vir die Kleurlinge. Dan is hulle ook in mekaar se geselskap, volgens daardie redenasie. Dit sal mos nou net so belaglik wees om hierdie soort argument te aanvaar as die ander argument, naamlik omdat ons 'nee' gestem het en die ANC sê dat hulle ook daarteen is, ons in mekaar se geselskap is." (HANSARD, 1984, kol. 302-303)

9. M. Tooty betoog in sy artikel "Abortion and Infanticide" as volg:

Veronderstel dat daar in die toekoms 'n chemiese middel ontdek word wat, as dit in die brein van 'n katjie ingespuut word, die katjie sal laat ontwikkel tot 'n kat met 'n brein soos wat mense het. Veronderstel verder dat 'n soort neutraliserende chemiese stof ingespuut kan word om die ontwikkeling te stop. Aangesien dit nie verkeerd is om sulke rasionele diere dood te maak of hulle ontwikkeling stop te sit nie, kan dit ook nie ernstig verkeerd wees om 'n lid van *homo sapiens* wat nie sulke eien-

skappe het nie, maar hulle kan ontwikkel, te vernietig nie. (In M. Cohen (red.): *The Rights and Wrongs of Abortion*. Princeton, 1974 [uit Engels vertaal])

10. "Die nuwe grondwet was daarom vir Swart magaaansprakers 'n herhaling van daardie kenmerkende makabere dodedans waardeur Blanke regeerings op die vasteland gaan voordat hulle uiteindelik kapituleer. Wat selfs erger is, was dat mnre Botha en Heunis ná net enkele jare gelede ingestem het om die grondwet, wat veronderstel was om vir dekades van toepassing te bly, te wysig om Swartes te akommodeer. Dit moes vir die ANC en ander 'n bevestiging gewees het dat die Blanke in Suid-Afrika inderdaad besig is met daardie dodedans; het die Blankes in Kenia en Rhodesië dan ook nie telkens hulle grondwette verander wanneer die druk te groot geword het nie?" (Redaksionele artikel, *Patriot*, 2 September 1988)
11. "As eiers en embryo's hoegenaamd geskenk of oorgedra kan word, is dit 'n belangrike vraag of hulle *in utero* geskenk kan word. Is daar enige rede waarom dit nie kan gebeur nie? Die blote feit dat 'n eier of embryo nog in die vrou se liggaam is, is op sigself nie genoeg om te wys dat dit nie geskenk of oorgedra kan word in die besit van die pleegouers nie. Dit is voor-die-hand-liggend dat iemand 'n appeloes kan weggee of verkoop sonder om dit van die bome te verwyder. Die eienaar van 'n donkie kan 'n donkie vul weggee of verkoop terwyl dit nog *in utero* is. Net so is daar geen teenstrydigheid in die idee dat 'n eier of embryo in die menslike liggaam geskenk kan word nie. Dit is ten slotte 'n vraag of die relevante reëls, konvensies of wette toelaat dat iets tel as die donasie *in utero* van 'n eier of embryo, met die gevolglike oordrag van regte en pligte wat daarop betrekking het." (E. Page: "Donation, Surrogacy and Adoption" in *Journal of Applied Philosophy*, 2(2):168 [uit Engels vertaal])
12. Die volgende betoog van Thomas Reid (1710-1796) in sy *Essays on the Intellectual Powers of Man* het al die status van 'n logiese kuriositeit verkry; daarby is dit besonder illustratief.

"Ons kan 'n baie groot ooreenkoms tussen dié aarde wat ons bewoon, en die ander planete, Saturnus, Mars, Venus en Mercurius waarneem. Hulle wentel almal om die son soos die aarde, maar op verskillende afstande en in verskillende periodes. Hulle verkry al hulle lig van die son soos die aarde. Dit is bekend dat 'n paar van hulle om die eie as draai soos die aarde, en hierdeur moet hulle 'n soortgelyke opeenvolging van

dag en nag hê. Sommige van hulle het mane, wat dien om hulle lig te gee in die afwesigheid van die son, soos ons maan aan ons doen. Hulle is almal in hulle bewegings onderwrope aan dieselfde swaartekragwet, soos die aarde ook is. Dit is nie onredelik om op grond van al dié ooreenkomste te dink dat daardie planete, soos die aarde, die woonplek van verskillende ordes van lewende wesens kan wees nie. Hierdie konklusie uit analogie het 'n sekere mate van waarskynlikheid." [Uit Engels vertaal.]

13. "Die aarde se atmosfeer kan vergelyk word met die vel op ons liggame. Dit beskerm ons, reguleer ons (globale) liggaamstemperatuur, en laat die gekontroleerde stofwisseling tussen die liggaam en sy omgewing toe. Dit is 'n soort lewe-skerm wat, soos die vel, baie kwesbaar is. Die toenemende konsentrasie van kweekhuis-gasse is soos die verdikking van die liggaamsvel, 'n verandering wat ons globale liggaamstemperatuur ongerieflik hoog kan laat word. Die verdunning van die osoonlaag is soos 'n rou kol waar die vel afgeskraap is, en sy beskerming verminder is." (S. Boyle en J. Ardill: *The Greenhouse Effect*. Hodder and Stoughton, 1989:13 [uit Engels vertaal])
14. "Jy sê dat swart tellers by banke nie so akkuraat soos blanke tellers werk nie omdat jy al tweemaal foute in jou spaarrekening gehad het nadat swart tellers jou bedien het. Ek dink daar is 'n tikkie rassisme in jou argument. 'n Mens sou net sowel kon argumenteer dat honde met kort sterte kwaaiër is as honde met lang sterte omdat jy al twee maal deur honde met kort sterte gebyt is. Jou afleiding berus op 'n dergelike growwe veralgemening."

DEEL 2
Argumente in die wetenskap

Hoofstuk 4

Natuurwetenskaplike ondersoekprosesse as uitgebreide argumente

4.0 Inleiding

Ons onderwerp in hierdie hoofstuk is die argumentatiewe eienskappe van natuurwetenskaplike ondersoekprosesse. Om duidelik te maak wat betrokke is by dié soort navorsingsprosesse, sal in 4.0.1 'n uiteensetting gegee word van verskillende fases wat sulke prosesse deurloop.

Mense wat met natuurwetenskaplike ondersoeke besig is, argumenteer nie radikaal verskillend van die gewone maniere van argumenteer nie. Die argumente in Oefening 1.1 nommer 8, Oefening 1.2 nommer 15 en Oefening 3.4 nommer 2 toon dat wetenskaplike argumentatiewe diskoers in natuurlike taal nie soveel verskil van ander soorte argumentatiewe diskoers dat dit nie met die algemeen toepasbare diagrammeringstegnieke bewerk kan word nie.

Ook die soorte argumente wat in wetenskaplike argumentasie gebruik word, is dieselfde as dié waarmee in Deel 1 kennis gemaak is: deduktiewe argumente en verskillende soorte induktiewe argumente. In wetenskaplike kontekste kom egter sekere patrone van deduktiewe argumente herhaaldelik voor. Hierdie argumente leen hulle tot verheldering deur die metodes van die Formele Logika, waaroor later meer gesê sal word. In hierdie hoofstuk sal egter ook voortgebou word op die bespreking van argumente wat in Deel 1 gegee is.

'n Belangrike deel van die argumentasie wat in natuurwetenskaplike ondersoekprosesse plaasvind, het funksies wat deur filosofiese en metodologiese oorweginge omskryf word. Daar word dikwels op 'n ongenueanseerde manier van "die wetenskaplike metode" gepraat; daarmee word dan die volgende werkswyse bedoel: wetenskaplikes maak empiriese waarnemings, en uit dié waarnemings word veralgemenings (hipoteses) gemaak, en dié word weer getoets deur hulle met die relevante feite te konfronteer. Die saak is egter nie so eenvoudig of eenduidig nie. In die voorgaande omskrywing van "die wetenskaplike metode" word induktiewe redenering, wat in nie-wetenskaplike kontekste *ad hoc* geskied, tot "die metode van induksie" gekonstrueer en gerasionaliseer. Hierdie metode sou dan die waarborg wees van die "wetenskaplikheid" van die kennis wat daardeur verkry word. Daar moet egter onthou word dat so 'n metodologiese konstruksie van die werkswyse van wetenskaplikes 'n model is wat probeer afbeeld hoe wetenskaplikes te werk gaan.

Dat die induktiewe model gebreke het, blyk sodra 'n mens daaraan dink dat wetenskaplikes ook werk met teoretiese begrippe soos "atoom", "black hole" en "foton" - wat nie deur induktiewe veralgemening in die hande gekry is nie. In 4.0.2 hieronder word twee modelle wat die metodologiese funksie van argumentasie in wetenskaplike navorsing verskillend konstrueer, bespreek. Hierdie modelle toon albei bepaalde eensydighede. 'n Derde, meer toereikende model is myns insiens die model van 'n "boog" (kyk David Oldroyd: *The Arch of Knowledge*. Methuen, New York, 1986:363). Volgens hierdie model beweeg wetenskaplike ondersoekprosesse vanaf empiriese waarnemings op na hipoteses en teorieë waaruit eksperimenteel toetsbare afleidings gemaak word. Die opgaande been van die boog anker wetenskaplike hipotesevorming en teoriebou aan empiriese waarneming en reeds bestaande kennis. Die dalende been van die boog bind hipoteses en teorieë weer vas aan empiriese waarneming. Hierdie model kan rekenskap gee van die metodologiese funksie van induktiewe, deduktiewe en analogie-argumente in natuurwetenskaplike ondersoekprosesse. Dit sal die raamwerk gee vir ons bespreking van wetenskaplike argumentasie verderaan in hierdie hoofstuk.

4.0.1 *Natuurwetenskaplike ondersoekprosesse*

Wetenskaplike ondersoek is dinamiese prosesse¹ wat gelei word deur die reëls van wetenskaplike metode en die logika van argumentasie. Deur 'n aansienlike vereenvoudiging kan wetenskaplike navorsingsprosesse ter wille van oorsigtelikheid in vyf stappe ingedeel word.

1. *Die formulering van 'n probleemstelling*

Wetenskaplike ondersoekprosesse word aan die gang gesit deur 'n ervaarde gebrek aan kennis wat in 'n vraag tot uitdrukking kom: "Wat gaan hier aan?"; "Waarom gebeur X en nie Y nie?"; "Waarom is dié ding só?"; "Hoe vind hierdie proses plaas?" Hierdie vrae word opgeroep deurdat iets teen iemand se verwagtinge ingaan of nie pas in die gewone verloop van sake nie. Iets vind plaas waarvoor niemand 'n verklaring gereed het nie. Iewers klop iets nie met eksperimentele gegewens nie. Of iemand is nie seker genoeg van bepaalde gegewens nie.

Iets val iemand altyd binne 'n konteks as 'n probleem op. In die wetenskap maak 'n navorser se teoretiese agtergrondkennis 'n deel uit van die konteks waarin iets as problematies opval. Byvoorbeeld: Rumford (1753-1814) was besig om toesig te hou oor die boor van 'n kanonloop in 'n militêre werkplaas toe dit hom opgeval het dat die kanonloop in 'n baie kort tydjie geweldig warm geword het. Die verskynsel het hom opgeval juis omdat dit nie ingepas het by die algemeen aanvaarde teorie oor hitte nie (die sg. kaloriek-teorie).

Agtergrondkennis het 'n dubbelslagtige rol in wetenskaplike ondersoek-prosesse: enersyds verskerp opleiding wat mense in 'n bepaalde dissipline ontvang het hulle waarneming van sake wat in dié dissipline relevant is. Hulle neem eensydig waar, byna soos die eiendomsagent wat teenoor my opgemerk het: "*What a waste of beautiful real-estate*". Ons was besig om in sy motor verby die Wesparkbegraafplaas te ry.

Hoe noodsaaklik agtergrondkennis ook mag wees om 'n navorser se waarneming te rig en te verskerp, kan dit andersyds ook 'n versperring wees vir die deurbreek van nuwe insigte. 'n Anti-dogmatiese instelling teenoor agtergrondkennis, en 'n bereidheid om dit te bevraagteken, is een van die onderskeidende kenmerke van moderne wetenskaplike ondersoek. Byvoorbeeld: alhoewel dit vóór 1643 reeds aan putgrawers en mynwerkers bekend was dat water nie hoër as ongeveer 9,75 meter deur 'n suigpomp uit 'n put gepomp kan word nie, het dié waarneming nie aanleiding gegee tot verdere ondersoek vóórdat Torricelli dit as 'n probleem beskou het nie. Hierdie verskynsel kon nie verklaar word deur die gevestigde hipotese van 'n "vol heelaal" nie. Laasgenoemde hipotese kon egter 'n hele aantal hidroliese verskynsels verklaar en is sterk ondersteun deur die gesag van 'n eeue-oue tradisie. Torricelli moes teen hierdie gesag ingaan en dit het 'n hele tyd geduur voordat Torricelli se hipotese oor lugdruk algemeen aanvaar is.

Wetenskaplike ondersoek as 'n georganiseerde onderneming (aan universiteite en in groot bedrywe soos farmaseutiese maatskappye) is baie sterk probleem-genererend. Ondersoeke word dikwels aan die gang gesit om resultate van vroeëre ondersoeke weer te toets of meer presies te maak en groter sekerheid daaroor te verkry. 'n Bepaalde wetenskaplike ondersoek genereer meestal meer probleme as wat in die spesifieke ondersoek self behandel kan word. Hulle word dan aan die einde as navorsingsopgawes vir verdere navorsing gestel.

Wetenskaplike ondersoekprosesse begin streng gesproke nie met 'n probleem nie maar met 'n *probleemstelling* (wat implisiet of eksplisiet geformuleer word). Probleemstellings het die funksie om 'n "probleem" wat 'n spesifieke persoon in spesifieke omstandighede opgeval het, te dekontekstualiseer deur dit in algemene terme te stel.

2. Die formulering van 'n hipotese

Hipotese kan beskou word as antwoorde op wetenskaplike probleemstellings. Die verhouding tussen hipoteses en waarneming is 'n ingewikkelde (en kontroversiële) kwessie. Daar is ook 'n verband tussen hipoteses en probleemstellings; bepaalde soorte probleemstellings lei tot bepaalde soorte hipoteses. Probleemstellings gee aanleiding tot 'n behoefte aan meer gegewens oor die problematiese saak, maar hierdie gegewens word gesoek onder leiding van 'n vae vermoede oor ten minste die rigting waarin 'n oplossing gevind sou kon

word. Hierdie vae vermoedens of voorlopige hipoteses word weer beïnvloed deur gegewens wat verkry word. Die meeste navorsingsprosesse word rommelrig in hierdie stadium weens 'n oormaat van gegewens wat nie goed georden is nie, en dreig om te stagneer. 'n Bekende historiese geval kan hier as voorbeeld dien.

Louis Pasteur was in 1882 besig met navorsing oor hondsdoelheid. Sy probleemstelling in hierdie ondersoek kan soos volg geformuleer word: volgens watter "meganisme" werk die virus wat vermoedelik die siekte veroorsaak? Pasteur het in hierdie ondersoek van die voorlopige aanname (hipotese) uitgegaan dat hondsdoelheid deur 'n onbekende virus veroorsaak word want hy kon geen mikro-organisme of bakterie selfs met sy sterkste mikroskoop opspoor nie. Volgens verslae van sy assistente het Pasteur dag na dag proefdiere ingespuut met die speeksel van 'n siek hond in die hoop om een of ander reëlmatigheid in die ontwikkeling van die siekte vas te stel. Die lyste rekords en waarnemings het opgestapel maar Pasteur kon geen vordering maak met sy ondersoek nie omdat daar geen patroon was waarvolgens die diere siek geword het nie. Wanneer hy byvoorbeeld vier gesonde honde ingespuut het met die speeksel van 'n siek hond, het twee siek geword en twee het gesond gebly.

Pasteur se assistente het later vertel hoe moedeloos hy was oor die verloop van hierdie stuk navorsing. Hy het egter hardnekkig aangehou om gegewens te versamel. Hierdie stagnasie van 'n navorsingsproses is nie uitsonderlik nie en kan daaraan gewyt word dat daar geen "metode" of logika bestaan vir die uitvind van verklarende hipoteses nie. Agtergrondkennis (van 'n vakgebied en verwante vakgebiede) blyk nie 'n noodsaaklike of voldoende voorwaarde te wees vir die maak van hipoteses nie; andersyds blyk dit egter ook uit die geskiedenis van die wetenskap dat hipoteses wat belangrike deurbrake bewerkstellig, uitgevind word deur mense wat hulle vakgebiede goed beheers (byvoorbeeld Newton, Darwin, Pasteur, Maxwell, Einstein en Fermi, om slegs enkele van die grootste name uit die natuurwetenskappe te noem). Hipoteses word tot 'n mate gesuggerer deur agtergrondkennis, waarneming en induktiewe redenering, maar kreatiewe verbeelding speel ook 'n rol. Wetenskaplike hipoteses het meestal ook die karakter van 'n deurbraak omdat daar min of geen alternatiewe hipoteses as antwoord op 'n bepaalde probleemstelling na vore kom nie.

Paul de Kruif beskryf die deurbraak wat Pasteur uiteindelik gemaak het soos volg:

"Op 'n dag het Pasteur die volgende ingewing gehad en het hy gehaas om dit aan sy assistent, Roux, te vertel.

'Die hondsdolheidvirus wat in mense inkom deur byte skrop nes in die brein en rugstring ... Al die simptome van hondsdolheid wys daarop dat dié virus wat ons nie kan vind nie, die senuweestelsel aanval... Dit is waar ons die onbekende mikrobe moet soek ... dit is miskien die plek waar ons dit kan kweek, selfs sonder om dit te sien; miskien kan ons 'n lewende dier se brein gebruik in plaas van 'n bottel. Dit sal nou wel 'n snaakse kultuurbottel wees, maar ...'

'As ons dit onder die dier se vel inspuit, kan die virus in die liggaam verlore gaan voordat dit by die brein uitkom - as ons dit maar net reg in 'n hond se brein kan insteek.' (P. de Kruif: *The Microbe Hunters* Jonathan Cape, 1941:186 [uit Engels vertaal])

Die gegewens wat vir Pasteur se plotselinge insig relevant was, was die simptome van diere wat hondsdolheid onder lede het. Hulle het tekens van verlamming vertoon en stuiptrekkings gekry. Hierdie simptome het Pasteur laat vermoed dat die siekte diere se senuweestelsels aantast.

Ons kan die twee induktiewe argumente wat die voorgaande episode onderlê soos volg rekonstrueer:

Induktiewe argument A

- (Premis A1) Van honde nrs. 1-4 wat met geïnfekteerde speeksel ingespuit is, het nrs. 1 en 4 hondsdolheid opgedoen terwyl nrs. 2 en 3 gesond gebly het.
- (Premis A2) Van konyne nrs. 1-5 wat met geïnfekteerde speeksel ingespuit is, het nrs. 1 en 2 hondsdolheid opgedoen terwyl nrs. 3, 4 en 5 gesond gebly het.
- (Konklusie A1) Die virus word onskadelik terwyl dit deur die bloedstroom van sommige van die proefdiere beweeg.

Induktiewe argument B

- (Premis B1) Honde nrs. 1 en 4 en konyne nrs. 1 en 2 vertoon verlamming van ledemate en stuiptrekkings.
- (Premis B2) Agtergrondkennis: verlamming van diere se ledemate en stuiptrekkings dui op aantasting van diere se sentrale senuweestelsels.
- (Konklusie B1) Die hondsdolheidvirus val die siek diere se senuweestelsels aan en het daar sy broeiplek.

Konklusie A1 en B1 gee 'n verklaring vir die verskynsels wat Pasteur waargeneem het tydens sy eksperimente. Soos alle induktiewe argumente, het die argumente hierbo ook alternatiewe konklusies. Byvoorbeeld: (Konklusie A2) Sommige diere het 'n natuurlike immuniteit teen hondsdoelheid. (Pasteur se eksperimente het waarskynlik hierdie hipotese reeds vroeg in sy ondersoek uitgekakel: diere wat by 'n eerste rondte infektering nie siek geword het nie, het wel by volgende rondtes siek geword).

Sommige van die funksies wat hipoteses in navorsingsprosesse vervul, kan in die Pasteur-voorbeeld hierbo opgemerk word. Pasteur se hipoteses bring bepaalde gegewens wat deur sy eksperimente opgelewer is met mekaar in verband, en bewerkstellig 'n mate van orde in die groot hoeveelheid waarnemings wat hy gemaak het. Hierdeur het dit vir hom ook makliker geword om relevante van irrelevante gegewens te onderskei. Pasteur se hipoteses het hom ook - en dit is moontlik die belangrikste funksie van hipoteses - in staat gestel om sy ondersoekproses voort te sit. Hipoteses open die weg na nuwe insigte, vrae en eksperimente.

Die Pasteur-voorbeeld hierbo blyk 'n informatiewe voorbeeld te wees maar dit is nie verteenwoordigend van alle soorte natuurwetenskaplike hipoteses nie. Sommige het die karakter van veralgemenings wat wette formuleer (byvoorbeeld: al die planeete beweeg in eliptiese bane om die son; alle liggame in vrye val naby die aarde val teen $2gt^2$). Ander het die karakter van teorieë wat veralgemenings oor uiteenlopende verskynsels verklaar (byvoorbeeld Newton se swaartekragteorie wat die val van appels, die beweging van 'n pendulum en die beweging van die planeete om die son verklaar). Hieroor word later meer gesê.

3. Die maak van empiries-toetsbare afleidings uit 'n hipotese

Goeie wetenskaplike hipoteses soos dié van Pasteur verklaar nie alleen die verskynsels wat waargeneem is en aanleiding tot die hipotese gegee het nie, maar gee ook aanleiding om aan ander feite te dink wat deur die hipotese verklaar word. Om sulke afleidings te maak, is dieselfde as om voorspellings te maak van waarnemings wat onder bepaalde omstandighede gedoen sal kan word. Sulke voorspellings speel 'n belangrike rol in die meeste natuurwetenskappe. Sommige wetenskaplike hipoteses leen hulle meer tot die maak van voorspellings as ander. Darwin se ewolusieteorie stel 'n mens nie in staat om die ontstaan van spesifieke nuwe spesies te voorspel nie. Die teorie laat egter wel die afleiding toe dat vroeëre spesies minder gedifferensieerd is as latere spesies, en dat fossiele uit vroeëre tye hierdie verskil sal laat blyk.

Pasteur se voorstel dat geïnfecteerde speeksel direk in diere se breine ingespuut word, is 'n voorstel vir 'n eksperiment. Dit is gebaseer op 'n afleiding wat hy gemaak het uit Konklusies A1 en B1: as hierdie hipoteses waar is, dan sal 100% van die proefdiere siek word as hulle direk in hulle breine met

geïnfekteerde speeksel ingespuut word. Uit Konklusie B1 kan verder afgelei word dat daar 'n baie hoë konsentrasie van die hondsdolheidvirus in die breinselle van siek diere aanwesig sal wees.

4. Die toetsing van afleidings

Sommige wetenskaplike hipoteses is direk toetsbaar, sonder om afleidings uit hulle te maak. Hierdie hipoteses word gewoonlik "empiriese hipoteses" genoem. Teoretiese hipoteses bevat teoretiese terme wat na entiteite wat nie waargeneem kan word nie, verwys - byvoorbeeld sub-atomiese deeltjies, of, soos in Pasteur se geval, die hondsdolheidvirus. Allerlei praktiese en tegniese probleme kan 'n rol speel by die toetsing van hipoteses. Pasteur, byvoorbeeld, het nie geglo dat sy eksperiment uitvoerbaar is nie. Hy was (paradoksaal) ook te jammer vir die diere, en het sy assistente verbied om die eksperiment uit te voer nadat hulle hom daarop gewys het dat dit wel uitvoerbaar is.

Roux, wat 'n opgeleide mediese dokter was, het die eksperiment uitgevoer toe Pasteur vir 'n paar dae moes weggaan vir een of ander vergadering. Hy het 'n gaatjie in 'n hond se skedel geboor en die dier se brein ingespuut met die fyngeemaalde brein van 'n ander hond wat kort tevore aan hondsdolheid dood is. Hierdie dier, en al die ander wat daarna op dieselfde wyse behandel is, het sonder uitsondering aan hondsdolheid doodgegaan.

5. Beoordeling van hipoteses in die lig van toetsuitslae

Pasteur se eksperiment is met baie proefdiere herhaal om seker te maak dat geen toevallige faktore 'n rol gespeel het in die eksperiment nie. Die positiewe uitslag van hierdie reeks eksperimente het Pasteur se hipotese dat hondsdolheid veroorsaak word deur 'n virus wat in diere se sentrale sensustelsels vermenigvuldig, bevestig. Dit het hom die vertroue gegee om voort te gaan met sy ondersoek, en om die virus te probeer "tem" sodat dit sonder noodlottige gevolge as 'n entstof gebruik kan word.

Gestel herhaalde toetsing het nie die verwagte resultaat in Pasteur se ondersoek opgelewer nie? Sou hy dan sy hipotese dat hondsdolheid veroorsaak word deur 'n virus moes opgee? Dit wil voorkom of hy wel sy hipotese oor die "meganisme" waarvolgens die virus werk sou moes opgee maar nie die hipotese dat die siekte deur 'n virus veroorsaak word nie. Die maak van gevolgtrekkings vir teoretiese hipoteses uit die sukses of mislukking van eksperimente is 'n ingewikkelde saak. Dit kan 'n mens uit die geskiedenis van die natuurwetenskap leer.

Newton (1642-1727) se deeltjies-teorie oor lig kan baie ligverskynsels (refraksie, beweging in 'n reguit lyn, diffraksie, refleksie) verklaar, en het suksesvolle voorspellings gegeneer. Aangesien die teorie veronderstel dat ligdeeltjies volgens Newton se bewegingswette beweeg, kon ook uit die teorie

afgelei word dat lig vinniger deur water sal beweeg as deur lug want die waterdeeltjies sou die ligdeeltjies aantrek. Toe dit tegnies moontlik geword het om die snelheid van lig te meet, het Jean Foucault (1819-1886) eksperimenteel vasgestel dat lig stadiger deur water beweeg as deur lug. Hierna het Christiaan Huygens (1629-1695) se hipotese dat lig trillinge of golwe in die "eter" is, meer byval gevind. Uit hierdie teorie kan afgelei word dat lig vinniger in lug as in water beweeg. Origens verklaar hierdie teorie ook al die bekende ligverskynsels. Verdere navorsing het wysiginge aan die deeltjies teorie aangebring en deesdae word komponente uit albei teorieë gebruik wanneer ligverskynsels bestudeer word.

Natuurwetenskaplike navorsingsprosesse is meer gekompliseerd as wat die vyf stappe hierbo te kenne gee; daar is ook meer by betrokke, byvoorbeeld die ontwerp van wetenskaplike tegnieke om hipoteses d.m.v. eksperimente te toets. Gestel jy wil die hipotese dat daar 'n verhouding tussen die konsentrasie van suiker en die groei van die suurdeegfungus bestaan, toets. Om hierdie hipotese te toets, is dit nodig om presiese konsentrasies van molasse in water te berei. Om 'n dalende konsentrasiereeks (van 100% - 0,19%) in 10 proefbuise te berei, is 'n relatief gesofistikeerde tegniek wat berekening en argumentasie behels.

Wetenskaplikes argumenteer meestal korrek, soos hulle deur hulle opleiding geleer is om te doen. Die doelstelling van hierdie hoofstuk is nie om mense wat meestal korrek argumenteer korrekte argumentasie te leer nie, maar om die metodologiese funksies wat argumente in verskillende stadia van wetenskaplike ondersoekprosesse kan hê, te verhelder.

Die Pasteur-voorbeeld hierbo toon waar argumentasie in die "boog" van die ondersoekproses metodologiese funksies vervul: Pasteur het deur *induktiewe redenering* van die empiriese gegewens van sy eksperimente gekom tot die formulering van 'n hipotese oor die "meganisme" waarvolgens die hipotetiese hondsdolheidvirus opereer en voortplant. Aangesien hy nie die virus kon waarneem nie, het bakterieë in sy ondersoek as 'n *model* gedien op grond waarvan hy deur middel van *analogie-argumente* aannames oor die onsigbare hondsdolheidvirus kon maak. *Deduktiewe afleidings* uit sy hipoteses is getoets en die sukses van die eksperimentele toetsing het hom in staat gestel om deur *induktiewe redenering* sy hipoteses te bevestig.

In die volgende afdeling sal ons twee konstrueringe van die metodologiese funksies van argumentasie in die "boog" van die navorsingsproses meer indringend beskou.

4.0.2 Metateorie

Om filosofies na te dink oor natuurwetenskaplike navorsingsprosesse is iets anders as om natuurwetenskaplike navorsing te doen. Daarom is dit gerieflik

om die term "metateorie" vir dié filosofiese nadenke te gebruik. Hierdie vlakke-onderskeid impliseer egter nie dat die filosofiese teorie² altyd agterna kom en bloot rekonstrueer wat op die vlak van wetenskaplike navorsing plaasvind nie. Vanaf die begin van die moderne natuurwetenskap (omstreeks 1500) was sy metateorie ook 'n metodologiese konstruksie van die "wetenskaplikheid" van die natuurwetenskap deurdat dit sy logies-metodologiese kriteria bepaal het (Bacon, Descartes).

Die konstruktief-filosofiese karakter van natuurwetenskaplike metateorie kom veral tot uitdrukking in die poging om op die metavlak prosedures en kriteria van "wetenskaplikheid" oor die algemeen te konstrueer. Alhoewel die metateorie probeer om omvattend te wees, blyk dit egter in verskillende formuleringe daarvan nie los te kom van bepaalde eensydighede nie. Dit het implikasies vir ons onderwerp, die argumentatiewe eienskappe van natuurwetenskaplike ondersoekprosesse. In wetenskaplike ondersoekprosesse word volgens bekende argumentasieprosedures geargumenteer: wetenskaplikes maak gebruik van induktiewe veralgemenings, induktiewe hipoteses, analogie-argumente en deduktiewe argumente. Die belangrikheid en die metodologiese funksies van hierdie argumentasieprosedures in wetenskaplike navorsingsprosesse word egter verskillend beoordeel deur verskillende opvattinge op die vlak van die metateorie.

Twee metodologiese metateorieë was die afgelope 100 jaar besonder invloedryk, naamlik induktiwisme en hipotese-deduktiwisme. Die onderskeid tussen induktiwisme en hipotese-deduktiwisme neig om simplisties te wees. Daar is byvoorbeeld nie 'n wetenskapsfilosoof van formaat wat 'n "suiwer" induktiwis is nie. Die onderskeid is egter nuttig vir die doeleindes van hierdie hoofstuk en is nie misleidend as dit met 'n knippie sout geneem word nie.

Volgens die induktiwisme begin wetenskaplike ondersoek met die versameling van feite deur empiriese waarneming en eksperimentering. Waargenome feite en vasgestelde reëlmatighede word geformuleer in stellings wat as premisse dien vir induktiewe veralgemenings wat natuurwette formuleer. Natuurwette is dus niks anders as veralgemenings oor besondere feite nie. Byvoorbeeld:

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | In waargenome geval 1 sit water uit wanneer dit vries. |
| (Premis n) | In waargenome geval n sit water uit wanneer dit vries. |
| (Konklusie) | Water sit uit wanneer dit vries.
("n" staan vir die laaste lid van 'n reeks van enige lengte.) |

Uit algemene wette kan weer stellings oor feite, wat op hulle beurt weer empiries-eksperimenteel waargeneem kan word, afgelei word. Op hierdie wyse

redeneer wetenskaplikes van feite na feite, en kan die wetenskap vooruitgaan deur kumulatief te groei.

Volgens die hipotese-deduktiewisme begin wetenskaplike ondersoek nie met die blote versameling van feite en reëlmatighede nie. Dit kan nie so begin nie want die versameling van bepaalde feite uit die byna ontelbare aantal voorhande feite impliseer seleksie volgens 'n teoretiese standpunt. Wetenskaplike ondersoek begin eerder met veronderstellings of gissings wat empiriese eksperimenteel toetsbaar is. Die kern van die hipotese-deduktiewistiese metodologie is geleë in die onderskeid tussen 'n "context of discovery" en 'n "context of justification". Volgens die deduktiewistiese siening speel logiese redenering en logiese kriteria nie 'n rol in die "context of discovery" nie. Die hele proses van wetenskaplike ontdekking en hipotesevorming berus op intuïsie, inspirasie, geluk en raaiwerk. Gevolglik is dit subjektief en a-rasioneel en nie vatbaar vir logiese rekonstruksie nie.

Eers in die konteks van regverdiging kan hipoteses rasioneel hanteer word deur deduktiewe afleidings uit hulle te maak, en die afleidings eksperimenteel te toets. Volgens Karl Popper speel induktiewe argumentering geen rol in wetenskaplike ondersoek nie: alle wette en teorieë wat in die wetenskap geformuleer word, is blote gissings ("conjectures") wat nie uit empiriese bewyse "afgelei" word nie. Slegs die falsifikasie van 'n algemene stelling of 'n teorie kan van empiriese bewyse afgelei word, en sulke afleidings is altyd suiwer deduktief van aard. Stellings wat die implikasies van hipoteses uitspel in terme van direk waarneembare gevolge word deduktief uit hipoteses afgelei en eksperimenteel getoets. Positiewe uitslae van sulke toetse "verifieer" nie die hipotese nie: die hipotese word "bekragtig" en gestempel as die beste voorlopige benadering tot die waarheid wat ons het. Negatiewe uitslae vereis dat die betrokke hipotese verwerp word.

Teenoor die hipotese-deduktiewisme van iemand soos Popper moet beklemtoon word dat die aanvangstadium van baie natuurwetenskaplike ondersoeke inderdaad gekenmerk word deur waarneming en eksperimentering, die soek na reëlmatigheid in die optrede van verskynsels, en die bepaling van kousale verbande tussen verskynsels. Eksemplariese gevalle van hierdie stadium van wetenskaplike ondersoeke kan gevind word in Louis Pasteur se enorme aantal eksperimente met honde en konyne in sy ondersoek na hondsdoelheid en in Enrico Fermi se eksperimentering met verskillende metale in 'n poging om meer te wete te kom oor radio-aktiewe bestraling. In die aanvangstadium van wetenskaplike ondersoeke word wel deur middel van induktiewe veralgemening algemene stellings oor verskynsels wat in die ondersoeke waargeneem is, gemaak. Induktiewe strategieë soos Mill se metodes (wat hieronder bespreek word), word gebruik om kousale verbande tussen die verskynsels wat ondersoek word, te identifiseer en empiriese wette te formuleer.

Induktivisme is egter eensydig en 'n oordrywing van induktiewe argumentasieprosedures in die wetenskap. Wetenskaplike ondersoeke begin nie deur "feite" voor die voet te registreer met die doel om veralgemenings te maak nie. Empiriese waarneming word gelei deur 'n probleemstelling en vae vermoedens oor die rigting waarin na 'n oplossing gesoek kan word. Die wetenskaplike wat wetenskap beoefen deur bloot "feite te versamel", is 'n fiksie.

Induktivisme is 'n klaarblyklike verenging van die doelstellings en prosedures van wetenskaplike ondersoek. Wetenskaplikes hou hulle nie slegs besig met die opspoor van empiriese reëlmaat en die formulering van empiriese wette nie. Natuurwetenskap is nie slegs 'n soeke na wette nie, maar ewe seer ook ondersoek van struktuur (Anatomie) en klassifikasie (mineraal-, plant-, en dier-taksinomieë). Wetenskaplikes beskou nie hulle hipoteses as aanvaar tensy hulle aan empiriese toetsing onderwerp is nie. Wetenskaplikes maak deduktiewe afleidings uit hulle hipoteses en stel soms duur en ingewikkelde eksperimente op om hulle afleidings te toets. As verskillende afleidings uit 'n hipotese deur empiriese toetsing weerlê word, word die hipotese gewysig of selfs verwerp. Weens die prioriteit wat aan feite bô teorie op die induktiwistiese standpunt toekom, is slegs die logiese (induktiewe) weg van feite na veralgemenings eenduidig en betroubaar. Die weg van hipoteses na feite deur deduktiewe afleiding is nie eenduidig en betroubaar nie omdat verskillende hipoteses dieselfde stel feite kan impliseer. Volgens die induktiwistiese standpunt word veralgemenings en empiriese wette ondersteun slegs deur die akkumulاسie van besondere gevalle wat die veralgemenings en wette bevestig. Byvoorbeeld: hoe meer keer waargeneem word dat water uitsit wanneer dit vries, hoe sterker word die wet wat die temperatuur en volume van water aan mekaar verbind, ondersteun.

Die belangrikste beswaar teen die induktiwistiese siening van wetenskap is egter dat dit in gebreke bly om teoretiese verklarings te gee vir die reëlmatighede wat deur empiriese navorsing vasgestel word. Wetenskaplikes is nie tevrede daarmee om slegs reëlmatighede vas te stel en kousale verbande te identifiseer nie; hulle wil óók verklarings gee vir dié reëlmatighede en wette.

In hierdie verband is Enrico Fermi se eksperimente met radio-aktiewe bestraling verhelderend (kyk hieronder, Oefening 4.5, nommer 2). Hy was nie tevrede met die vasstel van 'n reëlmatigheid en die formulering van 'n wet soos "Neutrone-bestraling van metale deur 'n blok paraffien vergroot die radio-aktiwiteit van die bestraalde liggaam" nie. As mevrou Fermi se weergawe van haar man se ontdekking nie anekdoties is nie, het Fermi tydens die etensuur op dieselfde dag wat die ontdekking gemaak is, 'n teoretiese hipotese ontwerp om die verskynsels en reëlmatighede wat in die laboratorium waargeneem is, te verklaar. Daar is ook terstond 'n eksperiment uitgevoer om die hipotese te toets.

Daar is in natuurwetenskaplike navorsing 'n vlakkeverskil tussen die vorming van empiriese hipoteses en die vorming van teoretiese hipoteses. Verklarende teoretiese hipoteses maak meestal uitsprake oor *nie-waarneembare diepte-strukture* van waargenome verskynsels en reëlmatighede. Byvoorbeeld: Fermi se teoretiese hipotese ter verklaring van die waarnemings wat in die eksperimente met radioaktiewe bestraling van metale gemaak is, verwys na nie-waarneembare, teoretiese entiteite. Volgens sy teoretiese hipotese bevat paraffien 'n groot hoeveelheid waterstof. Die kerne van waterstofatome bestaan uit protone, deeltjies met dieselfde massa as neutrone. Wanneer daar 'n stuk paraffien tussen die bron van neutrone-bestraling en 'n stuk silwer geplaas word, bots die neutrone met die protone in die paraffien voordat hulle die atoomkerne in die stuk silwer bereik. Deur dié botsings word hulle snelheid verminder en staan hulle 'n beter kans as neutrone wat vinnig beweeg, om gevang te word in die kerne van atome in die stuk silwer.

Hipotese-deduktiewisme skyn op 'n bevredigende wyse rekenskap te gee van die logiese en metodologiese eienskappe van wetenskaplike teorieë, as 'n mens in aanmerking neem dat 'n baie belangrike deel van wetenskaplike teorievorming op die nie-empiriese vlak van teoretiese wette en teoretiese prosesse plaasvind. Dit is inderdaad so dat 'n mens nie deur induktiewe veralgemening by teoretiese entiteite soos gravitasieveld, atome, elektrone en protone kan uitkom nie. Op die hipotese-deduktiewistiese standpunt kan die uitvind van hipoteses nie onderlê word deur 'n logika en 'n metodologie nie. William Whewell (1794-1866), 'n Britse wetenskapsfilosoof, het reeds in die vorige eeu gestel dat wetenskaplike ontdekking afhanklik is van 'n gelukkige gedagte waarvan 'n mens nie die oorsprong kan opspoor nie. Daar kan geen reëls wat 'n mens trefseker tot nuwe ontdekkings lei, gegee word nie (*Philosophy of the Inductive Sciences, Founded Upon Their History*, 1847).

Daar is hierbo reeds opgemerk dat die hipotese-deduktiewistiese standpunt eensydig is: in terme van die boog-model word wetenskaplike ondersoek slegs in die dalende been van die boog logies en metodologies gerekonstrueer. Daarom is teorieë soos dié wat deur die Teoretiese Fisika ontwerp word vir die hipotese-deduktiewisme eksemplariese gevalle van wetenskaplike teorieë. Sulke teorieë bestaan uit 'n stel fundamentele aksiomas wat vrylik gepostuleer word deur 'n kreatiewe akte van die wetenskaplike (Einstein). Alle verdere teoretiese uitsprake in die teorie word deduktief uit die stel aksiomas afgelei. Egte wetenskaplike verklaring is 'n deduktiewe prosedure: wette wat deur eksperimente vasgestel is, word slegs as "verklaar" beskou as hulle deduktief uit 'n teorie afgelei kan word. Besondere verskynsels word "verklaar" deur hulle deduktief uit toepaslike algemene wette af te lei. Byvoorbeeld: die feit dat koper elektrisiteit gelei, kan deduktief afgelei word van die toepaslike algemene wet wat stel dat alle metale elektrisiteit gelei, en die stelling dat koper 'n metaal is. Nuwe wette en voorspellings van waarneembare verskynsels wat

deduktief uit 'n teorie afgelei word, kan gebruik word om die teorie eksperimenteel te toets. As eksperimentele toetsing van sulke afleidings 'n positiewe resultaat het, verkry die teorie ondersteuning. As voorspellings wat uit die teorie afgelei word nie uitkom nie, is dit nodig om die teorie op een of ander manier te wysig (of te verwerp, soos sommige uitsprake van Popper skynbaar eis).

Hipotese-deduktivisme gee ook nie 'n volledige beeld van die logiese en metodologiese eienskappe van natuurwetenskaplike navorsingsprosesse nie. Hipotese-deduktivisme se mees opvallende tekort is dat dit die uitvinding van teoretiese hipoteses in die duister laat, of dit beskou as 'n onderwerp van studie wat in die Sielkunde tuishoort (Popper). Induktivisme en hipotese - deduktivisme maak die aanname dat logiese en metodologiese reëls en kriteria geen rol speel by die uitvind van teoretiese hipoteses nie. 'n Belangrike deel van die "boog" van navorsing skyn dus nie 'n logika en metodologie te hê nie.

Sedert die verskyning van Norman Campbell se boek *Physics: The Elements* (1919) span wetenskapsfilosowe die rasionele kriteria wat van toepassing is by die maak van vergelykings, by analogie-argumente en by die konstruksie van analogie-modelle in om die irrasionele breuk wat daar sou bestaan by die uitvind van teoretiese hipoteses in te vul. Dit is lank reeds bekend dat modelle 'n rol speel in natuurwetenskaplike teoriebou. Terme soos "stroom" en "stroombaan", wat ook in alledaagse taal gebruik word vir elektrisiteit, is afkomstig van die vloeistofmodel vir elektrisiteit wat die Britse fisikus, James Maxwell (1831-1879), ontwerp het. 'n Ander bekende model is dié van 'n versameling biljartballe wat as analoog aan 'n versameling gasmolekules gestel word (kinetiese gasteorie).

Campbell suggereer dat analogieë en modelle 'n belangrike funksie kan vervul wanneer daar 'n rasionele motivering gegee word vir die keuse van 'n bepaalde stel aksiomatiese beginsels waaruit 'n teorie dan verder ontwikkel word. Die keuse van aksiomatiese beginsels hoef dus nie as a-rationeel ('n "kreatiewe vrye daad") beskou te word nie.

Die rol en status van modelle in natuurwetenskaplike teorievorming is omstrede sake in hedendaagse wetenskapsfilosofie. Volgens die instrumentalistiese siening is teoretiese hipoteses en modelle nie beskrywings van dinge of strukture in die wêreld nie, maar slegs min of meer nuttige "instrumente" wat ons in staat stel om berekeninge, afleidings en toetsbare voorspellings te maak. Modelle kan ook nog 'n heuristiese funksie hê: die model kan nuwe rigtings van ondersoek suggereer. Die model is egter niks méér as 'n hulpmiddel nie, en is nie onmisbaar uit 'n logiese oogpunt nie.

Volgens die siening van die wetenskaplike realisme³ is teoretiese hipoteses wat op die basis van modelle gekonstrueer word in die eerste plek hipotetiese beskrywings van nie-waarneembare meganismes en strukture in die werklikheid. Op die standpunt van wetenskaplike realisme is modelle onmisbaar by

teorievorming want die onderliggende strukture en meganismes van die wêreld is nie op 'n ander manier toeganklik as deur die veronderstelling dat hulle analoog is aan reeds bekende prosesse en strukture nie. Wetenskaplike verkla- ring bestaan vir realiste uit die beskrywing van die onderliggende meganismes en strukture wat die waarneembare reëlmaat en patroonmatigheid in die natuur produseer. Modelle, as hipotetiese beskrywings van werklik bestaande strukture en meganismes, kan getoets word deur hulle konsekwensies uit te werk en te formuleer op 'n wyse wat empiriese toetsing toelaat. As dié modelle oor langer termyn suksesvol blyk te wees, gee dit rede om te glo in die bestaan van die meganismes en strukture wat deur die teorie beskryf word.

Dit blyk uit die voorgaande dat die argumentatiewe faset van wetenskaplike navorsingsprosesse baie nou verbonde is aan die metodes waardeur weten- skaplike kennis verkry word. Wetenskaplike metodes, as stelle reëls vir hande- ling, het natuurlik nie almal 'n uitgesproke argumentatiewe faset nie. Waar- neming, byvoorbeeld, wat aan reëls onderwerp word, word ook as 'n weten- skaplike metode gereken. Die voortgang in wetenskaplike ondersoekprosesse van waarneming tot veralgemenings oor die waarnemings geskied egter deur middel van 'n induktiewe argumente. Op hierdie punt val die reëls van weten- skaplike metode saam met die reëls van korrekte induktiewe argumentasie. Dieselfde geld vir die verhouding tussen die reëls van wetenskaplike metode en die reëls van korrekte analogie-argumentasie op die valk van teorievorming, en die reëls van wetenskaplike metode en die reëls van deduktiewe afleiding by die toetsing van teoretiese hipoteses.

Dit blyk ook dat dit 'n misleidende oorvereenvoudiging sou wees om basiese argumentasieprosedures in wetenskaplike navorsingsprosesse los van die metodologiese funksies wat hulle vervul, en die metateoretiese konstruksie van hierdie funksies, te behandel. Metateorie sal dus ook iets te sê hê by die behandeling hieronder van induktiewe veralgemening in 4.1, analogie-argu- mentasie in 4.2 en deduktiewe argumentasie in 4.4.

4.1 Kousale hipoteses in natuurwetenskaplike ondersoek- prosesse

In hierdie afdeling sal ons ons slegs met kousale hipoteses en die kriteria waarvolgens hulle beoordeel word, besig hou. Kousale hipoteses vorm 'n besonder belangrike deel van ons natuurwetenskaplike kennis. Dit is 'n wanop- vating dat natuurwetenskaplike kennis uitsluitlik uit kousale hipoteses bestaan, of dat natuurwetenskaplikes hulle alleen met "verklaring" besig hou. In sommige wetenskappe speel genetiese verklarings en funksionele verkla- rings belangrike rolle. In die Biologie, byvoorbeeld, word daar *morfogenetiese* verklarings van organiese vorme gegee, en word vrae soos "waarom word daar ensiemes in die maag afgeskei", beantwoord deur na hulle funksie in die

vertering van voedsel te verwys. Natuurwetenskaplikes hou hulle ook heeltemal legitiem besig met beskrywing en klassifikasie, waarby hipotesevorming wel 'n rol speel, maar kousale of enige ander soort verklaring nie ter sake is nie.

Daar is ooglopende parallels tussen *besondere kousale hipoteses* (kyk hierbo, 3.1) en *algemene kousale hipoteses*. In die huidige konteks is dit egter verhelderend om die verskille tussen die twee soorte hipoteses te beklemtoon. Besondere kousale hipoteses bied verklarings vir besondere gebeurtenisse wat plaasgevind het (byvoorbeeld, die Helderberg-lugramp, die landing van die Pous se vliegtuig op Jan Smuts, ensameer; kyk hierbo, 3.1.1). Algemene kousale hipoteses bied verklarings vir bepaalde *tipes* verskynsels of gebeure, nie vir 'n besondere verskynsel of gebeurtenis nie. Eksemplariese natuurwetenskaplike hipoteses verklaar 'n versameling algemene verskynsels op so 'n manier dat daar ook nie-triviale en empiries-toetsbare afleidings uit die hipotese gemaak kan word.

Algemene kousale hipoteses stel dat 'n bepaalde *tipe* ding altyd 'n bepaalde *tipe* ding veroorsaak. Byvoorbeeld:

- (a) Verhitting veroorsaak (altyd en oral) die uitsetting van metale.
- (b) Verhitting veroorsaak (altyd en oral) 'n toename in druk of volume by gasse.
- (c) Die aanwesigheid van die vigs-virus in die menslike liggaam veroorsaak altyd 'n verlies van immuniteit teen siektes.

Die drie stellings hierbo het twee problematiese aspekte wat elk afsonderlike aandag vra. Die eerste aspek is hulle *algemeenheid*; die tweede is die kousale verband wat hulle tussen bepaalde omstandighede en bepaalde verskynsels lê.

1. Algemene stellings verwys na 'n "universum", dit wil sê, enige klas met meer as een lid. Sulke stellings bevat die woorde "alle" of "geen", of impliseer hierdie woorde. Algemene stellings bevestig of ontken dat alle lede van 'n klas 'n bepaalde eienskap het. Byvoorbeeld: alle swane is wit; geen swaan is swart nie. Stelling (a) hierbo bevestig dat alle metale die eienskap het dat hulle by verhitting uitsit. Al die voorbeelde van algemene stellings wat tot dusver genoem is, is empiriese algemene stellings. Hulle verskil in 'n belangrike opsig van matematiese algemene stellings (soos: alle ewe getalle is deelbaar deur 2) en definiërende algemene stellings (soos: alle mense is soogdiere). Empiriese algemene stellings kan naamlik baie maklik as onwaar bewys word omdat 'n mens slegs een teenvoorbeeld hoef te vind - byvoorbeeld: een swaan wat nie wit is nie. Definiërende algemene stellings, soos die voorbeeld hierbo, is per definisie waar.

Dit is natuurlik nie noodwendig dat die klas dinge waarna die woord "alle" verwys groot moet wees nie: "Alle lede van die 1988 Studenteraad is onder 25 jaar". Algemene stellings wat na besonder klein klasse verwys, is gewoonlik waar. Maar as 'n klas die omvang het van "alle mense", is die meeste empiriese algemene bewerings wat daarvoor gemaak kan word onwaar, tensy triviale bewerings gemaak word soos: "Alle mense se neuse is korter as 1 meter", "Alle mense is sterflik".

Hoe kom ons uit by sulke empiriese algemene stellings soos die voorbeelde hierbo? Die argumentatiewe prosedure wat hier gevolg word, heet induktiewe veralgemening. 'n Induktiewe veralgemening is 'n afleiding wat gemaak word uit premisse wat besondere feitelike omstandighede of toedragte van sake formuleer. Hierdie tipe argument lyk skematies s6:

Voorbeeld 4.1(a)

- (Premis 1) Koos se neus is korter as 1 meter.
- (Premis 2) Jan se neus is korter as 1 meter.
- (Premis n)
- (Konklusie) Alle mense se neuse is korter as 1 meter.

Ons kan ook, deur toepassing van die metode om te onderskei tussen deduktiewe en induktiewe argumente, sien dat die argument in Voorbeeld 4.1(a) 'n induktiewe argument is. Dit is naamlik nie kontradiktories om te dink aan 'n mens met 'n neus langer as 1 meter nie - net bisar. Argumente soos Voorbeeld 4.1(a) heet *induksie deur enumerasie* omdat die veralgemening wat deur die konklusie gemaak word, afgelei word van die opnoem van 'n aantal besondere gevalle wat in 'n bepaalde opsig met mekaar ooreenstem.

Wat gee ons vertroue om te meen dat sulke veralgemenings deur enumeratiewe induksie waar is? Niemand sal veel vertroue hê in die veralgemening wat stel dat alle swane wit is, as dit afgelei word uit die waarneming van drie instansies nie. Maar as 10 000 swane, waargeneem in verskillende wêrelddele, as basis vir die veralgemening dien, het 'n mens meer vertroue daarin. Hierdie groter mate van vertroue is slegs gedeeltelik begrond op die groot aantal waarnemings. Ons is ook geneig om te meen dat die natuur eenvormig is. Dit wil sê: ons neem aan dat die natuur in die verlede en toekoms, en in ruimtes waardit nie waargeneem word nie, nie ingrypend verskil van hoe dit hier en nou lyk en funksioneer nie. Ons neiging om aan te neem dat die natuur eenvormig is, kom uit ons behoefte aan omvattendheid, eenheid en samehang van ons kennis. Enumeratiewe induksie is egter 'n riskante soort afleiding, want empiriese veralgemenings soos "alle swane is wit" veralgemeen op grond van 'n aantal besondere gevalle tot alle gevalle, insluitend swane in die verlede en

toekoms. Een enkele uitsondering is genoeg om die veralgemening omver te werp. As dít gebeur, kan die veralgemening nog staande gehou word deur die klas waaroor die veralgemening gemaak word, kleiner te maak. Nadat swart swane in die vorige eeu in Australië ontdek is, kan nog gesê word dat alle swane in die noordelike halfrond wit is.

2. As ons nou teruggaan na die voorbeelde wat hierbo (a) - (c) genommer is, kan ons sien dat hulle veralgemenings is wat kousale verhoudings formuleer. Dit is die tweede problematiese aspek van hierdie stellings. Waarom hierdie algemene stellings as kousale stellings problematies is, blyk wanneer ons die patroon waarvolgens hulle afgelei is, bekyk. Dit sal in aldie die gevalle ongeveer só moet lyk (as daar aangeneem word dat ons ons hou by premisse wat besondere feitlike omstandighede of toedragte van sake formuleer):

Voorbeeld 4.1(b)

- | | |
|-------------|---|
| (Premis 1) | Geval 1 van omstandigheid A word vergesel deur verskynsel B. |
| (Premis 2) | Geval 2 van omstandigheid A word vergesel deur verskynsel B. |
| (Premis n) | Geval n van omstandigheid A word vergesel deur verskynsel B. |
| (Konklusie) | Alle gevalle van omstandigheid A word vergesel deur verskynsel B. |

Die konklusie van hierdie enumeratiewe induksie is 'n veralgemening wat 'n korrelasie formuleer. Daar word gesê dat daar 'n *korrelasie* tussen A en B bestaan as A en B gereeld saam voorkom. Dat daar 'n korrelasie tussen A en B in elke waargenome geval is, is al wat ons kan sê as ons ons hou by premisse wat slegs besondere feitlike omstandighede of toedragte van sake formuleer.

Die probleem is nou dat die algemene stellings in voorbeelde (a) - (c) hierbo nie slegs korrelasies formuleer nie, maar kousale verbande stel. Kousaliteit is 'n spesifieke soort korrelasie. Kousale verhoudings is nie empiries waarneembaar nie, en ook nie bloot logies van aard nie. Waar korrelasies logies van aard is, is hulle nie kousaal nie. Daar is byvoorbeeld 'n logiese korrelasie tussen driesydigheid en driehoekigheid. 'n Mens kan nie aan 'n driehoek sonder drie sye dink sonder om jouself te weerspreek nie. Maar driesydigheid is nie die oorsaak van driehoekigheid nie. Kousale relasies is nie logies van aard nie: onthoofding is die oorsaak van die dood maar daar is niks kontradiktories daaraan om te dink dat onthoofding die groei van twee nuwe koppe kan veroorsaak nie, soos in die Griekse mite van die Hydra.

Dat kousaliteit nie logies afleibaar is uit korrelasie nie, kan met die volgende argument verduidelik word:

Voorbeeld 4.2

- (Premis 1) Alle gevalle van omstandigheid A word vergesel deur verskynsel B.
- (Konklusie) Omstandigheid A is die oorsaak van verskynsel B.

Dat 'n mens nie veel vertrou kan hê in die waarheid van die konklusie van dié argument nie, word duidelik sodra jy begin dink aan skuiergate wat jou in staat stel om die premis te bevestig maar die konklusie te ontken. Die volgende alternatiewe konklusies is tipies van hierdie soort argument.

- (i) Die korrelasie is 'n resultaat van B se oorsaaklike rol ten opsigte van A.
- (ii) Die korrelasie resulteer uit die oorsaaklike rol van 'n derde faktor, C.
- (iii) Die korrelasie is nie-kousaal van aard.

Enige van die stellings wat (i)-(iii) genommer is, kan waar wees en as alternatief vir die gestelde konklusie van Voorbeeld 4.2 geneem word. Die gestelde konklusie van die argument kan dus baie maklik onwaar wees.

Enige poging om kousaliteit direk uit korrelasie alleen af te lei, blyk dus logies foutief te wees. Sulke afleidings lyk egter dikwels op die oog af korrek. Weens hulle misleidendheid heet hulle drogredenasies van valse oorsaak. Hierdie tipe drogredenasie sal hieronder (5.5.2) in groter besonderhede bespreek word.

Soos in ander gevalle van induktiewe argumente wat alternatiewe konklusies toelaat, het ons ook by Voorbeeld 4.2 meer inligting nodig om die alternatiewe wat onder (i)-(iii) genoem word, te elimineer. Die inligting wat ons hiervoor nodig het, is inligting oor die tipe kousale korrelasie waarmee ons te make het.

Wat tel vir ons as 'n kousale korrelasie? Ons sal vervolgens eers aandag gee aan die eienskappe van kousale korrelasies, en dan 'n aantal metodes beskou waarvolgens hierdie korrelasies geïdentifiseer kan word.

Ons gewone, eenvoudige kousaliteitsbegrip steun wel op korrelasie ('n tipe verskynsel of gebeurtenis kom gereeld saam met 'n ander voor) maar bevat méér as blote korrelasie. Ons begryp oorsaaklikheid naamlik in terme van voorwaardelikheid.⁴ Ons beskou A as die oorsaak van B as ons meen dat B nie plaasvind as A nie plaasvind nie. Met ander woorde: ons beskou A as 'n noodsaaklike voorwaarde vir B. Ons beskou A ook as die oorsaak van B as ons dink dat as A plaasvind, B ook sal plaasvind. Met ander woorde: ons beskou A

as 'n voldoende voorwaarde vir B. In albei gevalle ken ons ook kousale prioriteit aan A toe: die rigting van veroorsaking loop van A na B, en nie omgekeerd nie. (In die huidige konteks word geen onderskeid gemaak tussen kousale prioriteit en temporele (tydlike) prioriteit nie).

Soos uit die voorgaande blyk, is ons gewone kousaliteitsbegrip nie eenduidig nie. Daar is in totaal vier tipes kousale korrelasie of verband wat hieronder in groter besonderhede uitgespel sal word. As ons kan vasstel of enige bepaalde korrelasie een van dié vier tipes is, is dit onwaarskynlik dat enige van die alternatiewe wat hierbo (i)-(iii) genommmer is, waar is.

A. Daar is 'n *kousaal-noodsaaklike verband* tussen A en B as A *nodig* is om B te laat volg. In sulke gevalle word gesê dat A 'n *kousaal-noodsaaklike voorwaarde* is vir B. Dit wil sê: as A afwesig is of nie plaasvind nie, dan is B afwesig, of vind nie plaas nie. Sonder elektrisiteit kan 'n gloeilamp nie lig uitstraal nie; sonder die vigs-virus kan iemand nie blootgestel wees aan die siekte nie; sonder brandstof kan 'n motorkarenjin nie loop nie. In die geval van kousaal-noodsaaklike voorwaardes kan 'n mens van die gevolg na die oorsaak terugredeneer: as die gevolg korrek geïdentifiseer is, kan ons seker wees dat 'n bepaalde voorwaarde aanwesig is of plaasgevind het. As 'n gloeilamp lig uitstraal, is daar elektrisiteit in die gloeilamp se stroombaan aanwesig; as iemand vigs onder lede het, het hy die virus opgedoen.

B. Daar is 'n *kousaal-voldoende verband* tussen A en B as A *genoeg* is om B te laat volg. In sulke gevalle word gesê dat A 'n *kousaal-voldoende voorwaarde* is vir B. Dit wil sê: as A optree of teenwoordig is, dan vind B plaas, of is aanwesig. Wanneer A, dan B. Die gevolg volg dus sonder uitsondering op die oorsaak. As iemand onthoof word, sterf die persoon. 'n Deurgebrande sekering in 'n stroombaan is 'n kousaal-voldoende voorwaarde om 'n lig in die stroombaan te laat afgaan. In hierdie geval kan ons sê dat as die gevolg nie waargeneem word nie, kan daar nie 'n voldoende oorsaak gewees het nie. Indien geen B dan geen A. 'n Deurgebrande sekering is nie 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde vir die afgaan van 'n lig nie: 'n lig kan om ander redes ook afgaan, byvoorbeeld, omdat ESKOM die stroom in 'n bepaalde gebied afgeskakel het, of 'n weerligstraal 'n transformator getref het.

C. Daar is 'n *kousaal-noodsaaklike* en 'n *kousaal-voldoende verband* tussen A en B as A *nodig* is om B te laat volg en alleen genoeg is om B te laat volg. B vind plaas of is aanwesig as en slegs as A plaasvind of aanwesig is. Soms vorm 'n aantal noodsaaklike voorwaardes saam 'n kousaal-voldoende voorwaarde vir 'n bepaalde gevolg, of ook 'n kousaal-noodsaaklike en 'n kousaal-voldoende voorwaarde. Byvoorbeeld: elektriese stroom is kousaal-noodsaaklik en voldoende om 'n gloeilamp te laat brand, mits aan 'n aantal voorwaardes voldoen word, naamlik die gloeilamp is in orde, die stroombaan is gesluit, ensovoorts.

D. Daar is 'n *kousaal-bydraende verhouding* tussen A en B as A 'n *tendens* het om B te laat volg. In hierdie geval is dit meer waarskynlik dat B sal optree of aanwesig sal wees, as A optree of aanwesig is. A is dus een van die voorwaardes wat bydra tot die kousaal-noodsaaklike of kousaal-voldoende voorwaardes vir B. 'n Swaar donderstorm kan 'n bydraende voorwaarde wees vir die ligte om af te gaan; daar kan egter 'n donderstorm wees sonder dat die ligte afgaan, en hulle kan afgaan sonder dat daar 'n donderstorm is. Daar is egter 'n tendens vir ligte om meer dikwels af te gaan waar daar gereeld swaar donderstorms voorkom. Wanneer gesê word dat sigareetrook longkanker veroorsaak, word die term "oorsaak" gewoonlik in dié sin gebruik.

OEFENING 4.1

Bestaan daar 'n kousale verband tussen X en Y hieronder? Indien wel, watter soort verband?

X	Y
*1. Suurstof	Vuur
*2. 'n Ysterspyker is in die magnetiese veld van 'n magneet.	Die ysterspyker word deur die magneet aangetrek.
3. 'n Skerp daling in temperatuur tot vriespunt en 'n sterk wind.	Verwelkte subtropiese plante.
*4. Die Chernobil-kragentrale ontplof.	Radioaktiwiteit in die omgewing van die kragentrale.
5. Opdoen van die jongste griepvirus.	Simptome soos lyfpyne, seer keel, verhoogde liggaamstemperatuur.
6. Die plasing van 'n prisma in die weg van 'n ligstraal.	Diffraksie van die lig in die kleure van die spektrum.

- | | | |
|-----|---|---|
| 7. | 'n Duik in 'n motorkarbuffer. | 'n Botsing tussen iets en die buffer. |
| 8. | Geleidelike toename in die aarde se gemiddelde temperatuur. | Uitbreiding van woestyn-gebiede oor die hele wêreld. |
| 9. | Verhitting van kerswas tot 200°C. | Die smelt van die kerswas. |
| 10. | 'n Daling in die waarde van die Rand teenoor ander geldeenhede. | 'n Toename in buitelandse toeriste wat SA besoek. |
| 11. | Die voortdurende styging in die prys van brandstof. | Die tendens om motorkarenjins steeds meer werkdoeltreffend te maak. |
| 12. | Verslapping in die afdwing van die Groepsgebiedewet. | Die ontstaan van "grys" gebiede in stedelike omgewings. |

Die tipe korrelasie waarmee 'n mens te make het in enige gegewe geval waar 'n kousale verband vermoed word, kan met die hulp van die analise van kousaliteit deur middel van die begrip *voorwaarde*, wat so pas gegee is, bepaal word. Byvoorbeeld: ons weet nou dat as ons 'n kousaal-noodsaaklike verhouding tussen A en B vermoed, A nie afwesig kan wees as B aanwesig is of plaasvind nie, en dat indien A afwesig is, dit nie 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde vir B kan wees nie. Met dergelike oorweginge, en deur manipulasie van A of B, is dit moontlik om die alternatiewe konklusies wat hierbo onder (i)-(iii) genoem is, te elimineer.

Die Britse filosoof J.S. Mill het, met hierdie oorweginge in gedagte, in sy boek *A System of Logic* (1843) 'n aantal prosedures waardeur 'n mens kan bepaal met watter tipe kousale korrelasie jy te make het, beskryf (Book III, Chapter VIII).

4.1.1 *Mill se metodes van eliminatiewe induksie*

Ons het hierbo (Voorbeeld 4.1(b) en 4.2) gesien dat eenvoudige enumeratiewe induksie nie in staat is om kousale verbande te identifiseer nie. Mill se reëls vir induktiewe afleiding van kousale verbande is problematies en moet daarom met die nodige versigtigheid hanteer word. Hierdie probleme het te

make met Mill se induktiwistiese wetenskapsteorie, en die aansprake wat daaruit voortvloei. Mill meen dat die reëls wat hy vasgestel het, wetenskaplike ondersoekprosesse onvermydelik tot waarhede lei. Mill gee soms ook die indruk dat sy metodes van induksie resepmatig gebruik kan word in die ontdekking van kousale samehange. Wetenskaplike navorsingsprosesse verloop egter nie resepmatig met 'n gewaarborgde resultaat aan die einde nie. As daar 'n resep was wat die resultaat van wetenskaplike ondersoek kon waarborg, was kanker-navorsing al voltooid. Daar is heelwat meer betrokke by navorsingsprosesse as wat gedek word deur Mill se metodes. Sommige prosedures wat in konkrete navorsingsprosesse gevolg word, kan egter gerekonstrueer word volgens die reëls wat Mill neerlê, en so verhelder word.

Wetenskaplikes kry hulle kundigheid oor hoe om navorsing te doen by hulle leermeesters in hulle onderskeie vakgebiede in 'n lang proses van vakleerlingskap. Hulle doen navorsing volgens die eise en konvensies waaraan hulle geleer is om te konformeer. Sommige van die prosedures en strategieë wat navorsers daaglik onbewus volg om vordering te maak met hulle ondersoeke, word op 'n geïdealiseerde wyse weergegee deur Mill se metodes. Die feit dat navorsers meestal nie eksplisiet bewus is van die logiese en metodologiese strategieë wat hulle gebruik nie, beteken egter nie dat 'n kritiese bewussyn daarvan oorbodig is nie. 'n Eksplisiete kennis van sulke strategieë omvat ook kennis van die grense van die geldigheid van hierdie strategieë, en van die veronderstellings wat aan hulle ten grondslag lê.

Die eliminasië van faktore wat betrokke is by kousale verbande berus op twee beginsels:

- (a) Niks wat afwesig is wanneer 'n gebeurte plaasvind of 'n verskynsel optree, kan 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde van die gebeurte of verskynsel wees nie.
- (b) Niks wat aanwesig is wanneer 'n gebeurte of verskynsel *nie* optree *nie*, kan beskou word as 'n kousaal-voldoende voorwaarde van die gebeurte of verskynsel nie.

Mill se metodes wat hieronder verduidelik word, berus op een of altwee van hierdie beginsels.

1. Die metode van ooreenstemming

Die logiese strategie wat in die vroeë fases van vele empiriese ondersoeke na die oorsaak van 'n bepaalde tipe verskynsel gevolg word, kan met behulp van die metode van ooreenstemming gerekonstrueer word. Hierdie strategie is nie self die begin van empiriese ondersoekprosesse nie. Dit veronderstel dat 'n bepaalde verskynsel of 'n korrelasie tussen verskynsels reeds vooraf as

problematies geïdentifiseer is, en dat daar reeds vae vermoedens bestaan oor moontlike verklarings van die verskynsel of die korrelasie. Empiriese navorsing begin gewoonlik met waarnemings wat weens hulle problematiese inhoud vae vermoedens oproep. Hierdie vermoedens word nie in stellings geformuleer nie, maar in vrae. Mill se metode van ooreenstemming is relevant by pre-eksperimentele stadiums van empiriese ondersoekproesse waar daar waarnemings gemaak word en data ingesamel word. Watter data ingesamel word en watter waarnemings gemaak word, word nie deur die metode alleen gelei nie, maar is grootliks afhanklik van die probleem wat ondersoek word en die konteks waarbinne die ondersoek plaasvind. Hoe hierdie metode se reëls behulpsaam kan wees met die identifisering van kousale faktore, kan die beste verduidelik word met behulp van 'n voorbeeld. Ignatius Semmelweiss (1818-1865) se ondersoek na die oorsaak van kraamkoors het eienskappe wat dit 'n baie informatiewe voorbeeld maak.⁵

Semmelweiss was as ginekoloog werksaam by 'n hospitaal in Wene voordat hy begin het met 'n ondersoek na die oorsaak van kraamkoors. Sy kollegas in die Eerste Kraamafdeling van die hospitaal het 'n sterftesyfer van 8,2% onder vroue aan kraamkoors as onvermydelik aanvaar. Semmelweiss was egter nie daarmee tevrede nie en het homself afgevra hoe die sterftesyfer verminder kan word. Om die sterftesyfer te verminder, was dit nodig om die oorsaak van kraamkoors op te spoor.

Daar moet onthou word dat in dié tyd (1844) al die kennis oor "kieme" (bakterieë, virusse, fungi) en higiëne, wat ons vandag as vanselfsprekend aanvaar, nog nie bestaan het nie. Semmelweiss was dus, wat agtergrondkennis betref, baie slegter daaraan toe as wat die navorsers van die Centres for Disease Control (in Atlanta, VSA) was, toe hulle in 1981 begin het om te soek na die oorsaak van die siekte wat bekend staan as vigs.

Alhoewel Semmelweiss veel minder kennis gehad het oor infeksies as sy hedendaagse eweknieë, het hy nie niks gehad nie. Geen wetenskaplike begin 'n ondersoek met 'n verstand soos 'n leë vel papier nie. Semmelweiss het wetenskaplike en mediese opleiding gehad wat hom goed bekend gemaak het met vele soorte siektes en hulle simptome. Verder was hy ook 'n fyn waarnemer. Wat Semmelweiss opgeval het, was dat in die Eerste Kraamafdeling (waar welgestelde vroue met die hulp van dokters geboorte gegee het) 'n hoër persentasie pasiënte aan kraamkoors gesterf het as in die Tweede Kraamafdeling waar vroue deur vroedvroue bygestaan is (8,2% teenoor 3%). Nog 'n kleiner persentasie (2%) van die vroue wat buite die hospitaal geboorte gegee het, het die siekte opgedoen. Hierdie anomalie was vir Semmelweiss onverklaarbaar want dit het téén alle verwagtinge ingegaan.

Semmelweiss het op verskillende maniere probeer om uit te vind wat die oorsaak van die hoë persentasie sterftes in die Eerste Kraamafdeling was. Omdat hy twee kraamafdelings onder sy beheer gehad het, kon hy eksperimen-

teel te werk gaan deur die omstandighede in die kraamafdelings te varieer. Ons sal nog aandag gee aan hierdie eksperimente. Die eintlike deurbraak in sy soeke na die oorsaak van kraamkoors het nie gekom deur 'n eksperiment nie, maar deur waarneming. Die logiese strategie waarvolgens Semmelweiss sy waarnemings georden het, kan gerekonstrueer word met behulp van Mill se metode van ooreenstemming.

Mill formuleer die metode van ooreenstemming soos volg:

"As twee of meer gevalle van 'n verskynsel wat ondersoek word slegs een gemeenskaplike omstandigheid het, is dié omstandigheid waarin al die gevalle ooreenstem, die oorsaak ... van die gegewe verskynsel."⁶

Die "verskynsel" wat ondersoek word is, in terme van ons voorbeeld, al die gevalle van kraamkoors wat Semmelweiss in sy hospitaal gehad het. In 'n eerste poging om die oorsaak van die verskynsel op te spoor, was dit nodig om al die "gemeenskaplike omstandighede" (d.w.s. die moontlike kousale faktore) van al die kraamkoorsgevalle vas te stel. Reeds op hierdie punt blyk dit dat Mill se metodes nie eenvoudige "resepte" is nie, alhoewel hy dit self soms as sodanig beskou. Die vraag is naamlik: wat moet beskou word as relevante gemeenskaplike faktore? Daar was 'n byna ontelbare aantal "gemeenskaplike omstandighede" aanwesig by die kraamkoorspatiënte. Dit was dus vir Semmelweiss nodig om 'n seleksie te maak van die gemeenskaplike faktore met behulp van sy agtergrondkennis. Hy moes reeds 'n vae idee gehad het van wat moontlik as oorsaak van die siekte in aanmerking kan kom.

Soos uit Mill se omskrywing van die metode gesien kan word, kom dit neer op die soek na 'n korrelasie, naamlik 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde. Dit hoort tot die begrip van 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde dat dit nie afwesig kan wees as die verskynsel - kraamkoors - aanwesig is nie. Dit sal dus dié "omstandigheid" wees wat by al die *verskillende* kraamkoorsgevalle *aanwesig* is. Al die "omstandighede" wat *afwesig* is by ten minste één geval waar kraamkoors wel optree, kan geëlimineer word as moontlike oorsake van die siekte.

Die volgende tabel illustreer hoe die metode moontlike kousale faktore elimineer:

P, Q, R, S	.....	Kraamkoors
P, Q, S, T	.....	Kraamkoors
P, S, T, U	.....	Kraamkoors
P, T, U, V	.....	Kraamkoors

Dit is duidelik dat daar slegs tussen P en kraamkoors 'n korrelasie is. Die verskynsel kraamkoors tree op in gevalle waar Q, R, S, T, U en V nie voorkom nie. Nie een van hulle kan dus 'n noodsaaklike voorwaarde vir kraamkoors wees nie. Dit is ook duidelik dat die faktore wat met kraamkoors geassosieer word, sterk gevarieerd moet wees. As al die stelle faktore van die verskillende gevalle P, Q, R, S is, is hulle waardeloos want dan is daar geen aanleiding om enige bepaalde faktor te elimineer nie. As kraamkoors onder ingrypend verskillende omstandighede optree, en P is in elke geval aanwesig, word dit steeds meer waarskynlik dat P die oorsaak is. Hoe meer uiteenlopend die gevalle wat beskou word is, hoe beter is die kans dat ons in staat sal wees om die korrelasie te vind en te identifiseer.

Soos reeds opgemerk, is agtergrondkennis en die rigtinggewing van een of ander teorie onontbeerlik by die bepaling van watter omstandighede of faktore relevant is vir die verklaring van 'n bepaalde verskynsel. Semmelweiss het met sy ondersoek byna geen relevante teorie tot sy beskikking gehad nie. Die belangrikste faktor het hom steeds ontsnap; al die faktore wat hy gemeen het relevant kon wees (voedsel in die hospitaal, oorbesetting van die kraamafdeling, ensovoorts) is as moontlike oorsake geëlimineer. 'n Ongeluk wat een van sy kollegas getref het, het hom egter 'n geval gebied waar kraamkoors voorgekom het en nie een van die faktore wat hy voorheen oorweeg het, aanwesig was nie. In 1847 het een van sy kollegas homself raakgesny terwyl hy besig was om 'n lykskouing uit te voer. Hy het gesterf aan 'n siekte met al die simptome van kraamkoors. Op dié stadium was daar nog niks bekend oor die rol van bakterieë by infeksies nie. Semmelweiss het gedink dit is die "lykstof" wat sy kollega geïnfekteer het en sy dood veroorsaak het. Hy het ook geweet dat studente dikwels direk vanaf die dissekteerkamer gekom het om vroue wat in kraam verkeer, te ondersoek. Die relevante faktor, P, wat hy tot dusver buite rekening gelaat het, was dus die oordrag van besmetting van lyke na gesonde vroue deur die dokters self. Die positiewe ooreenstemming tussen die vroue van die Eerste Kraamafdeling was dus dat hulle almal ondersoek is deur mediese studente wat kort tevore besig was met die disseksie van lyke.

Die Semmelweiss-voorbeeld laat duidelik sien hoe belangrik dit is om *relevante* faktore of omstandighede by die ondersoek te betrek. Wat die relevante faktore is, word egter nie deur die metode self geselekteer nie. Dit is ook geen uitsondering dat die belangrikste relevante faktor eers in die loop van 'n ondersoek opduik nie. Ons kan ook nie met absolute sekerheid sê dat die faktor met die grootste mate van ooreenstemming in 'n bepaalde geval die gesoekte noodsaaklike voorwaarde is nie. Ons kan ook nie absoluut seker wees dat ons deur middel van die metode - al maak ons hoeveel waarnemings - al die nie-noodsaaklike faktore geëlimineer het nie. Ook moet ons in gedagte hou dat die ooreenstemmende faktor miskien slegs verband hou met die oorsaak, en

dit nie self is nie. In hedendaagse terminologie is 'n bepaalde bakterie die eintlike oorsaak van kraamkoors en nie "lykstof" nie.

Samevattend kan gesê word dat die metode van ooreenstemming ons slegs aanduidings van noodsaaklike kousale voorwaardes kan gee, wat dan verder ondersoek moet word.

2. Die gesamentlike metode van ooreenstemming en verskil

Die naam wat Mill aan hierdie metode gegee het, is volgens sy eie uitsprake nie baie gepas nie en kan selfs misleidend wees want die metode van verskil speel geen rol daarin nie. Hierdie metode bestaan eerder uit 'n gebruik van die metode van ooreenstemming en 'n omgekeerde gebruik van hierdie metode. Dit kan dus herdoop word tot die *dubbele metode van ooreenstemming*.

In die gebruik van hierdie metode word daarop gelet of in gevalle waar die hipotetiese oorsaak afwesig is, die verskynsel wat ondersoek word óók afwesig is. Hierdie strategie hoef dus nie van eksperimente gebruik te maak nie; waarneming alleen is voldoende. Die dubbele metode van ooreenstemming is veral bruikbaar in gevalle waar eksperimentering weens etiese of praktiese redes nie uitgevoer behoort te word nie, of nie uitgevoer kan word nie. Ons sal hieronder, by die bespreking van die metode van verskil, sien watter verskriklike gevolge die in werking stel van vermoedelike kousale faktore kan hê.

Mill formuleer die metode as volg:

"As twee of meer gevalle waarin die verskynsel optree slegs één omstandigheid gemeenskaplik het, terwyl twee of meer gevalle waarin die verskynsel nie optree nie niks gemeenskaplik het behalwe die afwesigheid van daardie omstandigheid nie, is die omstandigheid waarin die twee stelle gevalle alleen verskil ... die oorsaak of 'n onmisbare deel van die oorsaak van die verskynsel."

By hierdie formulering moet ons, soos by die metode van ooreenstemming hierbo, bydink dat die "omstandigheid" waarin die gevalle ooreenstem en verskil 'n *relevante* faktor is. Wat as relevant beskou moet word, hang van ons wetenskaplike agtergrondkennis af.

Soos uit Mill se formulering gesien kan word, is die dubbele metode van ooreenstemming 'n strategie om die noodsaaklike en voldoende voorwaardes van 'n verskynsel te bepaal. Enige faktor wat optree as 'n bepaalde verskynsel nie aanwesig is nie, kan nie as 'n voldoende voorwaarde vir die verskynsel beskou word nie. Voldoende voorwaardes sal dus afwesig moet wees as die verskynsels waarmee hulle korreleer, ook afwesig is. Mill se dubbele metode van ooreenstemming is dus 'n metode om faktore wat nie noodsaaklike en voldoende voorwaardes is nie te elimineer. Skematies kan ons dit so voorstel:

P, Q, R, S	.....	Kraamkoors
P, Q, S, T	.....	Kraamkoors
P, S, T, U	.....	Kraamkoors
P, T, U, V	.....	Kraamkoors
Q, R, S	.....	Nie-Kraamkoors
Q, S, T	.....	Nie-Kraamkoors
S, T, U	.....	Nie-Kraamkoors
T, U, V.	.....	Nie-Kraamkoors

Die faktor wat *teenwoordig* is in al die kraamkoors-gevalle, en *afwesig* is by al die gevalle van nie-kraamkoors, is P. Dus is P hoogs waarskynlik die oorsaak van kraamkoors.

Semmelweiss het die geleentheid gehad om sulke waarnemings te maak omdat sy hospitaal twee kraamafdelings gehad het. In die Eerste Kraamafdeling het mediese studente wat disseksie gedoen het ook die vroue in kraam bygestaan, terwyl die vroue in die Tweede Kraamafdeling bygestaan is deur vroedvroue wat nie draers van "lykstof" was nie. Ons sal nog terugkom op die verskynsel dat nie alle vroue in die Tweede Kraamafdeling kraamkoors vrygespring het nie. Gerieflikheidshalwe ignoreer ons eers hierdie gegewe.

3. Die metode van verskil

Mill se metode van verskil is 'n metode om voldoende voorwaardes te vind deur eliminasië. Die metode van verskil kan ons bevindinge wat ons met die ander twee metodes gemaak het, verder toets.

Mill formuleer die metode soos volg:

"As 'n geval waarin die verskynsel wat ondersoek word optree, en 'n geval waarin dit nie optree nie, origens elke omstandigheid gemeenskaplik het behalwe een wat slegs in die eerste geval optree, is die omstandigheid waarin die twee gevalle alleen verskil ... die oorsaak of 'n onvermydelike deel van die oorsaak van die verskynsel."

Soos gesien kan word uit hierdie formulering, vereis die strategie dat ons ten minste een geval moet hê waarin 'n bepaalde verskynsel voorkom, en 'n tweede geval wat daarmee in alle opsigte ooreenstem, behalwe dat die verskynsel nie daarin voorkom nie. In terme van die kraamkoors-voorbeeld het ons dus 'n kraampasiënt nodig wat die siekte het en 'n ander kraampasiënt wat nie die siekte onder lede het nie. As daar 'n enkele faktor is wat by die eerste geval aanwesig is en by die tweede afwesig is, is dit (waarskynlik) die oorsaak van die

siekte. Die "verskil" is die faktor wat aanwesig is in gevalle waar die siekte opgetree het, en afwesig is in gevalle waar die siekte nie opgetree het nie.

Dit is egter 'n vraag of kraampasiënte (of watter gevalle ook al ondersoek word) slegs met betrekking tot een enkele "omstandigheid" kan verskil. Al wat ons kan hoop om te bereik, is gevalle wat 'n baie hoë graad van ooreenstemming besit. Ons sou dus een pasiënt kon neem met kraamkoors en haar vergelyk met ander kraampasiënte wat nie die siekte opgedoen het nie, maar origens soveel moontlik met die eerste pasiënt ooreenstem.

Skematies kan hierdie strategie só voorgestel word:

P, Q, R, S	.....	Kraamkoors
Q, R, S	.....	Nie-kraamkoors

Hieruit kan ons aflei dat nie een van die faktore Q, R, S 'n voldoende oorsaak vir kraamkoors kan wees nie. Hulle kan dus geëlimineer word. P is die enigste voorwaarde wat in aanmerking kan kom as 'n voldoende voorwaarde.

Die noukeurigheid van hierdie strategie kan vergroot word deur 'n seleksie te maak van gevalle wat *soveel moontlik ooreenstem, die verdeling van die groep in 'n eksperimentele groep en 'n kontrole-groep, en die manipulasie van wat vermoed word die oorsaak van 'n bepaalde verskynsel is*. Terwyl ons probeer om alle omstandighede van die twee groepe soveel moontlik dieselfde te hou, probeer ons om die faktor wat ons vermoed oorsaaklik kan wees in werking te stel, *of sy werking te voorkom* by een van die twee groepe. Semmelweiss het nie só noukeurig te werk gegaan nie, maar hy het wel probeer om die faktor wat hy vermoed het die oorsaak van kraamkoors is, buite werking te stel. Dit het hy gedoen deur die eenvoudige maatreël in te stel dat studente wat disseksie gedoen het, hulle hande deeglik moet skrop in 'n chloorkalk-oplossing. Chloorkalk is 'n bleikmiddel en sou die "lykstof" vernietig, het hy gemeen. Nadat dié maatreël ingestel is, het die sterftes aan kraamkoors in die Eerste Kraamafdeling afgeneem tot minder as wat in die Tweede Kraamafdeling voorgekom het.

Semmelweiss was verantwoordelik vir die dood van twaalf vroue deurdat hy en sy studente, nadat hulle 'n lyk gedissekteer het, vir 'n eksperiment twaalf vroue in die kraamafdeling ondersoek het sonder om hulle hande te was. Om faktore wat oorsaaklik kan wees te elimineer, is dikwels eties meer regverdigbaar as om hulle in werking te stel.

Daar is nog 'n opmerking nodig oor die resultate van Semmelweiss se waarnemings en eksperimente. Om die verduideliking van Mill se metodes eenvoudig te hou, is gerieflikheidshalwe aanvaar dat ons te make het met alles-of-niks-gevalle. Daar is reeds opgemerk dat die maatreël i.v.m. hande was nie alle kraamkoorsgevalle in die Eerste Kraamafdeling geëlimineer het nie.

Buitendien was daar ook sulke gevalle in die Tweede Kraamafdeling. As dit nie moontlik is om op die gevalle wat ons ondersoek, in te gryp en alle relevante veranderlikes te kontroleer en konstant te hou, terwyl ons slegs een veranderlike varieer nie, kan ons nie alles-of-niks-resultate verwag nie.

Mill merk op dat die faktor wat deur eliminasië as kousale faktor geïdentifiseer is, die "oorsaak of 'n *onvermydelike deel* van die oorsaak van die verskynsel is. Die werk van o.a. Pasteur waarin bakterieë as die oorsaak van 'n verskeidenheid siektes geïdentifiseer word, het eers later algemeen bekend geword. "Lykstof" self was nie die oorsaak van kraamkoors nie, maar een van die media waardeur die infeksie oorgedra is. Die vroue wat in die Twee Kraamafdeling aan die siekte beswyk het, is dus vermoedelik deur ander media waarin die betrokke bakterie voorkom, besmet.

Ons kan nie alle gevalle waarin ons 'n kousale verband tussen verskynsels vermoed volgens die eliminatiewe metodes wat hierbo bespreek is, ondersoek nie. In sommige gevalle kan daar nie eliminatief te werk gegaan word nie; in sulke gevalle is ons op variasies of op statistiese korrelasies in die verskynsels wat ons ondersoek aangewese om ons 'n aanduiding van 'n kousale verband te gee. Mill se metode van kovariasie en statistiese korrelasie sal hieronder in 5.4 bespreek word.

OEFENING 4.2

Rekonstrueer die argumente in die volgende navorsingsprosesse volgens Mill se metodes. Wees bedag daarop dat in sommige gevalle meer as een van die metodes relevant is vir die rekonstruksie.

1. "n Derde skrywer, prof. Delpech, het 'n ander siening oor die saak gehad. Hy is in die verlede ingeroep om gevalle van skeurbuik in Parys se tronke te ondersoek, maar hy het die siekte ook in sy private praktyk gesien. Hy was van mening dat dit van die grootste belang is om al die veskillende oorsake wat vir die uitbreek van die siekte aan die hand gedoen is, te ontrafel, en vas te stel watter faktore altyd aanwesig was by die uitbreek van die siekte, en watter faktore slegs van tyd tot tyd aanwesig was. Koue, humiditeit, depressie, gebrek aan vars vleis en gebrek aan voedsel oor die algemeen was faktore wat in die tronke 'n rol gespeel het. Maar hy het ook private gevalle van die siekte gehad waarin hierdie faktore geen rol gespeel het nie. Byvoorbeeld, Madame M., 'n weduwee, was welaf, nog jonk en het gewoonlik goeie gesondheid geniet. Sy het geen ontberinge as gevolg van koue of uitputting ondergaan nie. Sy het ook gereeld

vars vleis geëet, maar sedert die begin van die beleg [van Parys gedurende die Frans-Pruisiese oorlog, 1870-1871] het sy opgehou om vars groente te eet. Teen die einde van Januarie het sy al die simptome van skeurbuik gehad. 'n Ander pasiënt was 'n kruier van 52 jaar, 'n aktiewe man met sterk spiere. Hy was te swak om te werk, en het al die tekens van skeurbuik in sy bene en tandvleis getoon. Hy het nooit honger gely tydens die beleg nie. In die eerste maande van die beleg het hy vars perdevleis, brood en droë bone geëet, maar geen soutvleis nie. Sedert Januarie het hy brood, sop, rys en droë ertjies geëet. Sedert September het hy geen vars vleis, groente en aartappels geëet nie. Uit sy opsommings van wat in Parys plaasgevind het, en ook uit die voorbeelde wat deur Lind en ander skrywers oor skeurbuik gegee is, het hy afgelei dat die gemeenskaplike faktor die gebrek aan groente in die diëet was en dat hierdie faktor ... die oorsaak van skeurbuik was." (K. J. Carpenter: *The History of Scurvy and Vitamin C*. Cambridge University Press, 1986:126 [uit Engels vertaal])

*2. Teen die tyd wat dr. Bill Darrow se ondersoek afgehandel was, het hy seksuele kontakte tussen 40 pasiënte in tien stede vasgestel. In die middel van die diagram wat hy van die kontakte getrek het, was Gaetan Dugas, aangeteken op die kaart as Pasiënt Sero van die epidemie. Sy rol was merkwaardig. Ten minste 40 van die eerste 248 homoseksuele mans by wie vigs gediagnoseer is, het met Dugas seksuele kontak gehad, of met iemand wat met hom seksuele kontak gehad het ... Dugas kon in verband gebring word met nege uit die eerste negentien gevalle van vigs in Los Angeles, twee-en-twintig in New York en nege pasiënte in agt ander stede in die VSA. Hierdie gegewens het hom goeie rede gegee om te vermoed dat vigs nie alleen 'n oordraagbare siekte is nie, maar die werk van 'n enkele besmette draer was. (Oorgeneem en aangepas uit R. Shilts: *And the Band Played On*. Viking, 1988:147)

*3. "Dit was natuurlik nie voldoende om die verhouding tussen geboortepyn en moederliefde vas te stel om te bewys dat die een die gevolg van die ander is nie. 'n Lang reeks eksperimente het dit buite alle kwessies gestel. Die volgende aantekeninge sal dien om die algemene beginsel duidelik te maak:

Proefneming op 'n trop half-wilde 'kafferbökkies' (sowat sestig). Volgens aanneembare getuïenis was daar gedurende vyftien jaar geen enkele geval van weiering van 'n lam deur die moeder onder normale omstandighede nie.

- (a) Ses gevalle van geboorte gedurende volle bewusteloosheid en ongevoeligheid van die moeder onder chloroform en eter. Bewusteloosheid het nooit langer as vyf-en-twintig minute ná die geboorte geduur nie. In al ses gevalle het die moeder absoluut geweier om haar lammetjie uit eie beweging aan te neem.
- (b) Vier gevalle van geboorte gedurende verlamming; bewustheid en gevoel belemmer maar nie vernietig nie, onder invloed van die Amerikaanse pylgif kurare. In al vier gevalle het die moeder vir (gemiddeld) meer as 'n uur in die duidelikste twyfel verkeer. Daarna het drie van die moeders hul lammetjies aangeneem; een het geweier.

Dit kon natuurlik wees dat die weiering die gevolg was van algemene sielstoring van die verskillende soorte vergiftiging.

Die volgende proefnemings bewys die teendeel:

- (c) In ses gevalle van geboorte is die moeder onder chloroform gesit onmiddellik ná die geboorte geheel afgeloop het, maar voor sy met haar lammetjie kennis gemaak het. Bewusteloosheid het gemiddeld 'n halfuur geduur. In al ses gevalle het die moeder sonder enige twyfel haar lammetjie aangeneem onmiddellik ná terugkeer van bewustheid. Die toediening van kurare ná die geboorte het dieselfde gevolg gehad.

Sonder pyn, derhalwe, kan daar geen moederliefde in die natuur wees nie ..." (Eugène N. Marais: *Versamelde Werke*, Vol. I. J.L. van Schaik, 1984:69)

4. "Loodbesoedeling, meestal meegebring deur lood wat onsigbaar saam met ander toksiese stowwe uit motokaruutlaatpype die lug in warrel, speel moontlik 'n rol in die ontwikkeling van die hiperaktiewe kind-sindroom, volgens die jongste jaarverslag van die Mediese Navorsingsraad (MNR). Amerikaanse en ander oorsese studies het onder meer 'n verwantskap getoon tussen hoë loodvlakke en swak vordering op skool, wat wêreldwye besorgdheid oor die skadelike uitwerking van loodbesoedeling aangewakker het.

Wetenskaplikes van die MNR se Navorsingseenheid vir die Ontwerp van Katesjolaminergiese Middels aan die Potchefstroomse Universiteit vir CHO het gevind dat langdurige blootstelling van swanger rotte aan subtoksiese loodvlakke in drinkwater, hiperaktiwiteit in die kleintjies tot

gevolg het. Stimulerende geneesmiddels, soos die amfetamiene, het 'n kalmerende uitwerking op die rotte, soos hulle ook hiperaktiewe kinders tot bedaring kan bring. Die bevindings is belangrik omdat dit, volgens navorsers, 'n proefdier-model daarstel om die oorsaak en behandeling van die steurende abnormale gedrag van die kinders te bestudeer." ("Loodbesoedeling as 'n oorsaak van hiperaktiwiteit onder kinders" in *Archimedes*, 25(3):28)

5. Dit is lank reeds bekend dat slaap 'n proses is wat uit verskillende fases bestaan. Twee hoof-fases wissel mekaar vier of vyf keer af tydens die slaapsiklus van volwassenes. Die eerste fase is relatief droomloos en ontwikkel tot 'n diep slaap van ongeveer 30 minute met baie min breinaktiwiteit. Die tweede fase word gekenmerk deur 'n skerp toename in breinaktiwiteit en vinnige oöbewegings. Hierdie fase word REM-slaap genoem (REM = Rapid Eyeball Movement).

Prof. Stefan Pavel (van die Instituut van Endokrinologie in Boekarest) se navorsing dui daarop dat die REM-fase van slaap aangeskakel word deur die hormoon vasotocin. Pavel het in 1969 vasotocin in die pynappelklier van verskillende soogdiere gevind. Ná 10 jaar se verdere navorsing kon hy aantoon dat hierdie hormoon ook deur die pynappelklier in mense geproduseer word. Hy het ook ontdek dat die hormoon uit die pynappelklier in die brein- en rugmurgvloeistof vrygestel word, en selfs in die rugmurg aangetref kan word.

Sy hipotese dat die hormoon met die regulering van slaap te make het, is ondersteun deur eksperimente met katte. Hulle raak naamlik onmiddellik aan die slaap wanneer hulle met klein dosisse vasotocin ingespuut word.

Toetse met mense het die hipotese verder ondersteun. Vasotocin kan nie in volwasse mense gedurende die dag, wanneer hulle wakker is, gevind word nie. Dit was moontlik om dit snags op te spoor slegs as toetspersone tydens die REM-fase van slaap wakker gemaak is. Baie jong babas blyk die hormoon ook gedurende die dag te hê wanneer hulle slaap; 50% van babas se slaap bestaan uit die REM-fase.

Daar is aanduidings dat die REM-fase in slaap breinontwikkeling stimuleer. 'n Eksperiment met rotte het dié hipotese ondersteun. As die pynappelklier van baba-rotte verwyder word, word hulle breinontwikkeling aansienlik vertraag. As hulle dan met vasotocin, wat REM-slaap

veroorzaak, ingespuut word, ontwikkel hulle normaal. Vasotocin blyk dus 'n belangrike rol te speel in die ontwikkeling van die brein. (Oorgeneem en aangepas uit: B. Hirth: "Green Light for Colourful Dreams" in *Archimedes*, 25(1):55).

6. Soos Mary Guinan, was dr. Harold Jaffe (twee medici betrokke by die vroeë stadium van die ondersoek na die oorsake van immuniteitsgebrek) daarop uit om elke moontlike oorsaak te ondersoek, met 'n fokus op twee hoof-hipoteses: die sindroom is veroorsaak deur blootstelling aan een of ander toksiese substansie soos "Ambush poppers" ('n stimuleermiddel wat ingesem word) of dit was deel van 'n nuwe soort infeksie. Jaffe het nie gedink dat hy die oorsaak in "poppers" sou vind nie. As die raaisel só eenvoudig was, sou iemand al aan 'n oplossing gedink het, het hy gemeen ... Al sy onderhoude met mense met die sindroom het hom slegs twee leidrade gegee: "Ambush poppers" en, natuurlik, die aantal seksuele maats van die siek mense. "Ambush poppers" mag 'n leidraad bevat oor die omgewing waar die siekte uitbreek het, maar die seksuele lewensstyl van die eerste slagoffers het Jaffe begin oortuig dat 'n infeksie wat deur seksuele kontak oorgedra word die oorsaak van die onverklaarbare kanker en longontsteking van die geaffekteerde mense is ...

Uit laboratoriumverslae oor "Ambush poppers" het Jaffe te wete gekom dat hulle so populêr is omdat hulle ... egte amylnitrat was wat jy net met 'n preskripsie kan kry. Die preskripsie-amylnitrat was meer as 100 jaar lank reeds op die mark en niemand het nog ooit daaraan gesterf nie ...

Dr. Jim Curran (van Centres for Disease Control) is getref deur die volgende geval wat deur Jaffe en Guinan se onderhoude met slagoffers van die "homoseksuele plaag" opgediep is: een man leef saam met sy vriend in 'n klein afgeleë dorpie. Hy besoek nie die groot stede nie, hy gebruik nie "poppers" nie, maar hy is sterwend (weens vigs). Sy maat blyk 'n handelsreisiger te wees wat die homoseksuele badhuise besoek wanneer hy in New York is. Kort nadat sy maat siek geword het, word die handelsreisiger ook siek (weens vigs). Dit begin vir hom al meer lyk of homoseksuele kanker en longontsteking deel is van 'n nuwe aansteeklike siekte. (Oorgeneem en aangepas uit R. Shilts: *And the Band Played On*, Viking, 1988: 86: 105-106)

7. "In die lente van 1881 het 'n veearts genaamd Rossignol daarin geslaag om die steun van baie boere in die distrik Brie, naby Parys, te verkry om

'n grootskaalse toets van miltsiekteïmmunisering te finansier. Pasteur was maar te goed bewus van die omstandigheid dat baie veeartse en mediese dokters erg skepties teenoor sy aansprake gestaan het, en hy het sommer aangevoel dat baie van hulle in die voorgestelde inentingsveldtog die geleentheid gesien het om die spot met hom te dryf ... Rossignol het groot publisiteit aan die toets gegee, en die eksperimente het dus 'n gebeurtenis van internasionale belang geword ...

In dié eksperiment is 24 skape, 1 bok en 6 koeie op die 5de Mei met vyf druppels van 'n lewende, verswakke miltsiektebasilkultuur ingespuut. Op die 17de Mei is al hierdie diere weer met 'n tweede dosis van 'n minder verswakke kultuur ingeënt. Op 31 Mei is aan al hierdie geïmmuniseerde diere 'n kragtige dosis miltsiektekultuur toegedien, terwyl dieselfde kultuur ook in 29 normale diere ingespuut is: 24 skape, 1 bok en 4 koeie. Toe Pasteur op die 2de Junie saam met sy assistente Chamberland, Roux en Thwillier op die plaas aankom, is hy met luide toejuiging begroet. Al die ingeënte skape was gesond. Een-en-twintig van die skape en die een bok wat as kontrole gebruik is, was reeds die slagoffers van miltsiekte, terwyl nog twee voor die toeskouers dood is, en die laaste ook net tot die aand aan die lewe gebly het. Die ses ingeënte koeie was ook gesond en het geen simptome getoon nie, terwyl die vier kontrolekoeie groot swellings rondom die inentingsplek, asook koorsreaksies gehad het. Die oorwinning was volkome." (Rene Dubos: *Ridder van die wetenskap: Lewe en werk van Louis Pasteur*. Tafelberg, 1961:114-115)

8. "In die gang van sy vrugbare soeke vir mikrobies, het Pasteur 'n bakterie gevind wat nie onder die vel kan ontwikkel nie omdat die temperatuur van die menslike liggaam 'n bietjie te hoog is daarvoor. Sy gedagtes het onmiddellik teruggegaan na die miltsiekte bakterie wat nie in voëls kan ontwikkel nie. Hy het homself afgevra of dit nie die gevolg is van die hoë temperatuur - in die omgewing van 42°C - van dié diere nie. Wat sou gebeur as 'n mens die temperatuur van 'n hoender wat met die miltsiekte bakterie ingeënt is met 'n paar grade laat daal? Die sukses van dié eksperiment het dadelik geblyk. 'n Hoender, wat met voete en agterstewe in water van 25°C gedompel is, sodat die liggaamstemperatuur van die hele liggaam afgebring is na 37-38°C, wat die temperatuur is van diere wat vatbaar is vir miltsiekte, het aan die siekte doodgegaan, alhoewel dit sterk weerstand gebied het aan die siekte onder normale omstandighede. As die hoender uit die water gehaal word, en verwarm word teen die tyd wat die eerste simptome van die siekte verskyn, oorwin dit al die parasiete en word gesond. Later het Gibier die omgekeerde eksperiment gedoen deur paddas met miltsiekte bakterieë in te spuit

terwyl hulle as koudbloedige diere nie vatbaar was vir die siekte nie omdat hulle liggaamstemperatuur te laag was. Wanneer hulle geleidelik daaraan gewoond gemaak is om in warm water te leef, het hulle van miltsiekte omgekom wanneer hulle liggaamstemperatuur op hierdie wyse verhoog is." (E. Duclaux: Pasteur. *The History of a Mind*. W.B. Saunders Co., 1920:271-272 [uit Engels vertaal])

9. "Wetenskaplikes van die Imperial Cancer Research Fund en die Medical Research Council het bekend gemaak dat hulle 'n gene gevind het in 'n klein gebied van die Y chromosoom wat die reeks gebeurtenisse wat daaroo lei dat 'n embrio testes ontwikkel, aan die gang sit. Hulle meen dat hierdie gene in alle soogdiere aanwesig is, van muise tot mense. Hierdie ontdekking sal waarskynlik 'n mylpaal wees wat nog lank in die ontwikkeling van die wetenskap onthou sal word, aldus John Maddox, die redakteur van die wetenskaplike tydskrif *Nature*, waarin die navorsingsresultate gepubliseer is (Julie 1990). ... Wetenskaplikes soek al sedert 1959 na die manlike gene wat die Testes Determineringsfaktor (TDF) genoem word. Chromosome bevat die basiese genetiese materiaal wat die karakter van 'n spesies bepaal. Mense het 23 pare chromosome waarvan twee, die X en die Y chromosoom, geslag bepaal. By bevrugting smelt 'n soogdier se eier, wat altyd 'n X chromosoom dra, saam met 'n sperm wat óf 'n X óf 'n Y chromosoom dra. Gewoonlik is embryos wat 'n X chromosoom erf vroulik van geslag terwyl dié wat 'n Y chromosoom kry manlik is. Tydens die ontwikkeling van die eerste paar weke is alle menslike fetusse seksueel identies maar in die sewende week kom die TDF in werking, as dit aanwesig is, en die fetus begin om testes te ontwikkel. Dr. Goodfellow sê dat hy seker is dat hy en sy span die korrekte gene gevind het. Die span het die ontdekking gemaak deur menslike genes en 'n wye verskeidenheid manlike en vroulike soogdiere van muise tot tiere te bestudeer, en slegs die een gene was aanwesig in al die manlike gevalle en afwesig in al die vroulike gevalle." (Berig in *The Daily Mail*, 19 Julie 1990 [berig verkort en uit Engels vertaal])

4.2 Analogie-modelle in natuurwetenskaplike teoriebou

Mill se metodes berus op 'n analise van kousaliteit in terme van korrelasie ("omstandighede" en gevolge wat gereeld saam voorkom) en voorwaardelikheid. Dit is egter nog nie die volledige verhaal oor kousaliteit nie. Ons dink naamlik aan méér as korrelasie en voorwaardelikheid as ons sê A is die oorsaak van B. Ons dink ook aan beïnvloeding of bewerkstelling van B deur A in terme van 'n kousale "meganisme" wat verantwoordelik is vir die waarneembare korrelasie tussen A en B. Die wetenskapsteoretici wat ons hierbo induktiwiste

genoem het, ontken die kenbaarheid van sulke meganismes. Volgens hulle oortuiging is dit slegs omdat ons gewoon geword het aan die korrelasie tussen A en B dat ons noodwendigheid aan die verhouding toeskryf. Kousaliteit in die dinge is niks anders (of meer) as die waarneembare reëlmatige volging van bepaalde oorsake deur bepaalde gevolge nie.

Daar is 'n tweede probleem wat hiermee saamhang. Ons het hierbo gesien dat die formulering van 'n algemene kousale verband of wetenskaplike wet op die waarneming van besondere gevalle steun. Ons waarnemings is altyd van besondere omstandighede. Daarom moet ons as volg argumenteer:

Voorbeeld 4.3

- (Premis 1) A is 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde vir B in alle waargenome gevalle.
- (Konklusie) A is 'n kousaal-noodsaaklike voorwaarde vir B.

Hierdie argument se konklusie veronderstel egter die volgende implisiete premis: (Premis 2) Op grond van die eenvormigheid van die natuur kan korrelasies en afhanklikheidsverhoudings wat hier en nou waargeneem word (of in die onlangse verlede waargeneem is) orals en te alle tye waargeneem word.

Op die streng induktiwistiese standpunt is Premis 2 'n postulaat wat ons in staat stel om ons ervaring uit te brei. Dit kan egter nóg empiries nóg logies begrond word. Ons kan nie die toekoms nóú ervaar nie en dit is nie kontradiktories om te dink dat 'n bepaalde oorsaak 'n keer nie die gevolg het wat dit tot dusver gehad het nie.

In die wetenskap word nie volstaan met die ekstrapolasie van bekende reëlmaat en opeenvolging buite die tydruimtelike grense van waarneming nie. Al kan die vraag nie dadelik beantwoord word nie, word gevra: *waarom* veroorsaak bakteriële "lykstof" kraamkoors, waarom neem die druk of volume van gasse toe by verhoogde temperatuur, waarom trek magnete yster aan? Hierdie "waarom-vrae" word beantwoord deur algemene wetenskaplike teorieë. As ons die induktiewe veralgemenings wat wette formuleer eerste-vlak hipoteses noem, kan sulke teorieë, wat die wette verklaar, tweede-vlak hipoteses genoem word. Op die standpunt van wetenskaplike realisme vereis die "waarom-vrae" wat hierbo gestel is, ook antwoorde op "hoe- en wat-vrae". Algemene wetenskaplike teorieë postuleer kousale meganismes soos virusinfeksies, magnetiese velde en die molekulêre struktuur van gasse, waaruit die wette en nie-toevallige patrone van die natuur afgelei kan word.

Op die induktiwistiese standpunt is daar nie kontinuïteit tussen oorsaak en gevolg nie: 'n vuurhoutjie word op 'n vuurhoutjiedosie getrek en daar verskyn

'n vlam. Die vlam is die gevolg van die trek van die vuurhoutjie op die vuurhoutjiedoos maar vir sover ons waarneming strek, is daar niks wat oorsaak en gevolg aan mekaar verbind nie. Die kousale "meganisme" wat oorsaak (wrywing) en gevolg (vlam) aan mekaar verbind, kan egter op 'n teoretiese vlak deur 'n fisies-chemiese teorie beskryf word.

Volgens die instrumentalistiese siening van wetenskaplike teorieë is teorieë net belangrik weens hulle groter omvang en algemeenheid wat ons in staat stel om laer-vlak wette uit hulle af te lei. Volgens hierdie siening is dit 'n fout om te vra of swaartekragvelde, atome en molekules ook werklik bestaan. Volgens die realistiese siening egter is die verklarende krag van die molekulêre teorie van gasse geleë in sy beskrywing van die wesensaard van gasse. Volgens die wetenskaplike realisme, beskryf wetenskaplike teorieë die meganismes wat oorsaak en gevolg aan mekaar verbind en die reëlmaat wat ons waarneem, produseer. Die noodwendigheid wat ons aan natuurwette toeskryf, berus vir die realis nie op gewoonte nie maar op 'n reële meganisme wat die reëlmaat produseer. Die tese van "eenvormigheid van die natuur" is, uit die oogpunt van die realisme, dus nie 'n regulatiewe idee nie, maar berus op die nie-waarneembare strukture en meganismes van die werklikheid. Ons teorieë oor die meganismes word onder andere opgebou deur middel van analogie-argumente en die ontwerp van analogie-modelle. Alhoewel kreatiewe verbeelding hierby 'n belangrike rol speel, is die argumentatiewe prosedures wat by teoriebou gevolg word, rasioneel en teoreties kritiseerbaar. Ons sal vervolgens aandag gee aan die rol wat analogie-modelle in teoriebou speel.

4.2.1 Die logika van analogieë en modelle in natuurwetenskaplike teoriebou

Natuurwetenskaplikes se ondersoekprosesse kom nie tot 'n einde as hulle reëlmatighede in die natuur as wette of induktiewe veralgemenings formuleer nie. As ons sulke wette eerste-vlak hipoteses noem, kan teorieë wat gekonstrueer word om die wette te verklaar, tweede-vlak hipoteses genoem word. Op laasgenoemde vlak van teorievorming probeer natuurwetenskaplikes 'n prentjie vorm van die meganismes wat verantwoordelik is vir die reëlmaat wat deur natuurwetenskaplike wette geformuleer word. Tweede-vlak hipotesevorming geskied onder andere deur die ontwerp van *analogie-modelle*. Die begrip "model" is in hierdie verband nuttig want dit stel ons in staat om die analogie-verhouding wat by tweede-vlak hipotesevorming betrokke is, te verhelder. In hierdie afdeling sal die rol wat analogie-argumente in teoriebou speel, verhelder word met behulp van die model-begrip. Die terminologie wat hierbo (3.2) by die bespreking van analogie-argumente gebruik is, word as bekend veronderstel.

Min wetenskaplikes sal betwis dat modelle 'n rol kan speel in wetenskaplike teoriebou. Daar bestaan egter sterk meningsverskil oor antwoorde op die volgende vrae: is modelle wat ons uitdink blote hulpmiddele om ons aan teorieë te laat dink, en om moeilik verstaanbare matematiese konstruksies aanskoulik voor te stel? Of is modelle ook nog 'n integrale en onmisbare deel van tweede-vlak teoriebou? Realiste in die wetenskapsteorie meen dat wetenskaplike teoriebou nie van die grond kan kom sonder modelle nie.

Dit is algemeen bekend dat daar 'n statistiese korrelasie tussen rook en longkanker bestaan. Kankernavorsers is nie tevrede met die aantekeninge van statistiese korrelasies nie; hulle vra ook verder na die meganisme wat die irritasie van rook verbind aan die ontstaan van kwaadaardige selgroei. Hierdie meganisme is nie waarneembaar nie en moet "uitgedink" word deur die wetenskaplike. Hierby speel kreatiewe denke 'n belangrike rol, maar die weg wat die denke volg, is nie bloot willekeurig of toevallig nie. 'n Proses of struktuur wat reeds goed verstaan word, word as analoog aan 'n ander proses of struktuur, wat nog onbekend is, gestel. Op grond van die verhouding van ooreenstemming word dan afleidings gemaak oor die struktuur of werking van die onbekende meganisme. Die teorie oor die nog onbekende meganisme word ontwikkel op grond van die ooreenstemmings of analogieë wat mag bestaan tussen die bekende en die nog onbekende meganisme.

Om die analogie-relasie wat in tweede-vlak teoriebou betrokke is te kan begryp, is dit nodig om 'n paar terme wat al geëyk geraak het in boeke en artikels oor dié onderwerp te verduidelik.

Die begrip "model" self is dubbelsinnig: dit kan verwys na formele modelle of ikoniese modelle. Die modelle wat ons interesseer is ikoniese modelle, d.w.s. dinge of prosesse wat in bepaalde opsigte analoog is aan ander dinge of prosesse. Soos hierbo, by die bespreking van logiese analogie en induktiewe analogie, word onder analogie 'n verhouding van ooreenstemming tussen twee ongelyksoortige entiteite, prosesse of strukture verstaan. Ook hier word gesê A is analoog aan B. Dit is gebruikelik om in die konteks van natuurwetenskaplike teoriebou A die *model-onderwerp* en B die *model-bron* te noem. Die model-bron is die ding, struktuur of proses waarop die model gebaseer is. Die model-onderwerp is die saak, struktuur of meganisme wat die model representeer. Modelle waarvan die onderwerp ook die bron is, word *gelykvormige modelle*⁷ genoem terwyl modelle waarvan die onderwerp en bron verskil, *paramorfiese modelle* genoem word. In die geval van 'n model-vliegtuig is die bron en onderwerp van die model dieselfde, terwyl die gedrag van water in 'n pype 'n paramorfe model is vir elektriese stroom: in hierdie geval verskil die bron en die onderwerp van die model. Die uitdrukkings "model van" en "model vir" korrespondeer met die onderskeid tussen gelykvormige en paramorfiese modelle.

Soos uit hierdie definisies afgelei kan word, is skaalmodelle gelykvormige modelle: hulle verskil slegs in skaal van hulle onderwerpe, wat ook hulle bronne is. 'n Voorbeeld van 'n paramorfiese model wat 'n belangrike rol in die natuurwetenskap gespeel het, is die sonnestelselmodel vir die atoomstruktuur. Terwyl gelykvormige modelle onmiskenbaar modelle is, is paramorfe modelle eers deur hulle gebruik modelle. 'n Proses, struktuur of ding is nie in homself 'n paramorfiese model nie maar word eers 'n model as dit deur ons as 'n model gestel word, wanneer ons eienskappe van die model se bron selekteer en toeskryf aan die model se onderwerp. Byvoorbeeld: die sonnestelsel is slegs 'n model as gemeen word dat dit strukturele eienskappe het wat ooreenstem met die struktuur van die atoom.

In plaas van te verwys na "ooreenkomste" en "verskille" tussen die model-bron en model-onderwerp, word die terme "positiewe"⁸ en "negatiewe" analogieë gewoonlik gebruik. Eienskappe van die model-bron wat nog nie as negatiewe of positiewe analogieë identifiseerbaar is nie, word "neutrale" analogieë genoem. Paramorfe modelle in die natuurwetenskappe het sulke neutrale analogieë omdat ons in hierdie geval ook kan sê A is analoog aan B, maar A is in hierdie konteks die onbekende, nie-waarneembare entiteit, struktuur of meganisme wat vermoedelik ooreenstemmende eienskappe het met B, die meer bekende entiteit, proses of struktuur. A is nie op so 'n wyse voorhande dat dit direk ondersoek kan word om te sien in watter mate dit analoog aan B is nie.

Modelle is die dinamiese dele van teorieë, juis weens die neutrale analogieë wat elke goeie model genereer. Dit is veral die neutrale analogieë wat nuwe moontlikhede vir verklarings en voorspellings suggereer. Modelle genereer ook die nie-matematiesse terminologie van die teorie: wanneer byvoorbeeld die rekenaar as 'n model vir die werkinge van die brein gestel word, kom rekenaar-terminologie ons onwetenskap te hulp deurdat dit ons in staat stel om metafores van die "programmeringsfunksies" en "terugkoppelingsfunksies" van die brein te praat.

As die sonnestelsel as model-bron vir die atoomstruktuur gestel word, sal een van die negatiewe analogieë die eienskap van die sonnestelsel wees dat daar 'n vaste aantal planete om die son wentel. Die model se positiewe analogie is dáárin geleë dat dit ons in staat stel om aan die positiewe elektriese lading van die atoom as gekonsentreerd te dink. J.J. Thomson (1856-1940) het aanvanklik gemeen dat die positiewe lading van die atoom uitgebreid is soos die deeg van 'n rosynepoeding en dat die elektrone daarin rondswaef soos rosyne in deeg wanneer dit geroer word. Ernest Rutherford (1871-1937) en Niels Bohr (1885-1962) het die sonnestelselmodel bekendheid gegee: die positiewe lading is in die sentrum soos die son in die sentrum van die sonnestelsel is, en die negatiewe lading word gedra deur die elektrone wat rondom die kern soos planete om die son beweeg. In 'n gegewe stadium was 'n neutrale analogie van

dié model die draaibeweging wat 'n planeet om sy eie as uitvoer. Dié neutrale analogie het in latere ontwikkelinge van elektronteorie besonder belangrik geword, en het die status van 'n positiewe analogie verkry.

Wanneer 'n model van 'n struktuur of meganisme uitgedink word, word sommige eienskappe van die model-bron as analoog aan die model-onderwerp gestel. Die eienskappe wat geselekteer word, is dié wat *relevant is vir die verklaring van sekere wetmatighede wat reeds bekend is*. John Dalton (1766-1844) se atoomteorie, byvoorbeeld, verklaar die wette waarvolgens chemiese bindings plaasvind. Hierdie wette was vóór Dalton sy atoomteorie bedink het, reeds goed bekend. Die atoomteorie self is ook 'n baie ou teorie en eintlik van die Grieke afkomstig (Demokritos, 460-370 v.C.). In Dalton se geval is die bron van die model dus 'n konseptuele skema. Dalton se prestasie is dat hy hierdie konseptuele skema kon omwerk om o.a. die volgende eksperimenteel vasgestelde wetmatighede te verklaar.

Chemiese bindings tussen stowwe blyk altyd plaas te vind in dieselfde gewigsverhoudings. Byvoorbeeld: kwik en suurstof verbind tot kwikoksied in die vaste verhouding van 200g kwik en 16g suurstof. Ook gee dieselfde komponente wat in verskillende gewigsverhoudings verbind, verskillende chemiese stowwe: 'n verbinding van 14g stikstof met 16g suurstof gee salpeteroksied; 14g stikstof wat met 32g suurstof verbind, gee stikstofdiksied. Joseph Gay-Lussac (1778-1850) het vasgestel dat ook gasse in eenvoudige volumeverhoudings verbind; waterstof en suurstof, byvoorbeeld, verbind steeds in die verhouding 2:1.

Volgens Dalton se atoommodel is alle materie saamgestel uit atome. Hulle is ondeelbaar en onvernietigbaar. Alle deeltjies van alle homogene stowwe is onderling volkome gelyk in gewig, voorkoms, ensovoorts. By elke chemiese verbinding word atome van die reagerende stowwe in konstante aantalle verbind. Hiermee is die konstante gewigsverhoudings van stowwe wat met mekaar verbind, verklaar. Die verskynsel dat bindings van dieselfde stowwe in verskillende verhoudings verskillende stowwe afgee, word ook deur Dalton se atoomteorie verklaar. Atome van verskillende stowwe kan in verskillende verhoudings verbind om "samegestelde atome" (ons sê deesdae "molekules") met verskillende eienskappe te produseer. Alhoewel Dalton se atoommodel deur ander vervang is, is dit duidelik dat sy model 'n hipotetiese meganisme beskryf wat verantwoordelik sou kon wees vir die chemiese wetmatighede wat aan hom bekend was.

Dat eienskappe van die model-bron wat relevant is vir *kousale verklaring* van die model-onderwerp geselekteer word vir die positiewe analogieë, kan geïllustreer word met behulp van die kinetiese gasteorie. Die meganisme wat ten grondslag lê aan Robert Boyle (1627-1691) se gaswette is onsigbaar en moet uitgedink word. Die bron van die model met behulp waarvan die kinetiese gasteorie opgebou is, is die bekende versameling elastiese biljartballe wat in 'n

'n geslote ruimte in beweging is. Om die gedrag van gasse te verklaar, word eienskappe van die model-bron geprojekteer op die model-ontwerp:

BRON		ONDERWERP
Biljartballe		Gas-molekules
Hard	□	Elasties
Gekleur		Kleiner as die golflengte van lig
		Negatiewe analogie
Beweging volgens wette van meganika	□	Positiewe analogie
		Beweeg volgens wette van meganika
Posisie	□	Neutrale analogie
Snelheid		
Momentum		
Hittegeleiding		
Koëffisiënt van diffusie		
Viskositeit	□	

Die neutrale analogie maak voorspellings wat deur middel van eksperimente getoets kan word, moontlik. Sulke voorspellings berus op die kousale verhoudings wat verbonde is aan die positiewe analogieë tussen die model-bron en model-ontwerp. Indien dit sou blyk dat die belangrikste kousale relasies van die model (byvoorbeeld die kousale verbande van die klassieke meganika in die kinetiese gasteorie) deel is van die negatiewe analogie tussen model-bron en model-ontwerp, is die model weerlé en behoort dit verwerp te word. Die kaloriekteorie van hitte is teen die einde van die agtiende eeu deels om bogenoemde rede laat vaar.

Dit is baie lank reeds uit die alledaagse ervaring bekend dat as voorwerpe met 'n merkbare temperatuurverskil in aanraking met mekaar kom, die twee voorwerpe mettertyd dieselfde temperatuur aanneem. 'n Voor-die-hand-liggende model om hierdie verskynsel te verklaar, is 'n vloeistofmodel. Volgens die kaloriekteorie is hitte 'n substansie wat hom soos 'n (onsigbare) vloeistof gedra. Die geleiding van hitte van een voorwerp na 'n ander is analoog aan die vloei van water van 'n hoër vlak na 'n laer vlak.

BRON**ONDERWERP**

Vloeistof (beweging)

Hitte (geleiding)

Materie in vloeistof-
toestand
Penetreer
Vergroot
Los sommige vaste
stowwe op

Positiewe analogie

Materie in vloeistof-
toestand
Penetreer
Vergroot
Los sommige vaste
stowwe op

Gewig
Sigbaar

Negatiewe analogie

Gewigloos
Onsigbaar

Nie saampersbaar
Word behou

Neutrale analogie

Verlies

Soos uit die tabel opgemerk kan word, kan die meganisme van hittegeleiding tot 'n mate begryplik gemaak word deur die model. Metale, byvoorbeeld, neem in grootte toe by stygende temperatuur, analoog aan die toename in grootte van 'n dam by die invloei van water. Die model verklaar dus uitsetting van stowwe by styging van temperatuur, maar juis hierdie analogie blyk in stryd te wees met die feit dat "kaloriek" nie bewaar bly nie. As konservering of behoud van die vloeistof as 'n negatiewe analogie gereken word, kom ook die positiewe analogieë van vergroting, penetrasie en oplossing in die gedrang, want by vloeistowwe is behoud van die vloeistof 'n noodsaaklike voorwaarde vir hierdie eienskappe van vloeistofbeweging. Konservering is klaarblyklik een van die essensiële eienskappe van vloeistofbeweging; as dit tot 'n negatiewe analogie gereken word, verloor die model sy verklarende en voorspellende vermoë.

Dit sou 'n skewe voorstelling van sake wees om te dink dat 'n model sonder meer verwerp word alleen omdat dit blyk dat van die essensiële eienskappe van die model-bron tot die negatiewe analogie van die model behoort. In die wetenskap is selfs 'n mankolieke teorie beter as geen teorie. Teorieë word gewoonlik nie verwerp as daar nie reeds 'n alternatief, wat navorsing kan genereer, in sig is nie. Die kaloriekteorie het altyd probleme gehad om die produksie van hitte deur wrywing te verklaar. Daar is aangeneem dat hitte deur wrywing vrygestel word omdat die kleiner stukkie materie wat afgeskaaf word wanneer twee voorwerpe teen mekaar gevryf word, 'n swakker vermoë het om hitte te bevat as die groter soliede stukke.

Benjamin Thompson (Count Rumford) het in 1798 in 'n voordrag voor die Royal Society bekend gemaak dat hy 12kg koue water in 2 uur tot by kookpunt

gebring het deur middel van die wrywing van 'n stomp boor in 'n kanonloop. In dié proses is slegs 4g metaalpoeier geproduseer. Uit hierdie eksperiment het hy afgelei dat hitte nie 'n materiële substansie kan wees nie maar eerder as 'n vorm van beweging (vibrasie) gesien moet word.

In 1799 het Humphry Davy 'n eksperiment beskryf waarin hy ys gesmelt het deur twee blokke ys teen mekaar te vryf. Die water wat deur wrywing vrygekom het, het meer hitte bevat as die ys, en nie minder nie. Dié eksperiment is 'n direkte weerlegging van die kalorieteorie. Dit het egter nog etlike jare geduur voordat die kalorieteorie algemeen laat vaar is.

Een van die redes waarom dié teorie so lank téén eksperimentele weerlegging stand gehou het, is die aanvanklike vaagheid van die idee dat hitte 'n vorm van beweging is (die kinetiese teorie). Dit was byvoorbeeld aanvanklik nie moontlik om die "beweging" wat aan warm voorwerpe toegeskryf is, te kwantifiseer nie, en om toetsbare voorspellings op grond van die nuwe model te maak nie. Eers Dalton se atoomteorie en Gay-Lussac en Laplace se studie van die gedrag van gasse het die uitwerk van die kinetiese teorie moontlik gemaak.

Die hedendaagse fisika gee blyke van 'n dergelike dilemma: Newton se deeltjiesmodel van lig word nog deels aanvaar tesame met die golfmodel omdat daar nie 'n alternatief is wat die verklarende vermoë van altwee kan verenig nie.

OEFENING 4.3

Beantwoord die volgende vrae by elk van die onderstaande teoretiese hipoteses:

- (a) Watter verskynsels word deur die hipoteses verklaar?
- (b) Watter hipoteses word voorgestel om die verskynsels te verklaar?
- (c) Indien daar van analogie-modelle gebruik gemaak word in die konstruksie van 'n hipotese, wat is dan die bron en die onderwerp van die model in elke geval?

*1. Die ses warmste jare op rekord (oor die wêreld geneem) was 1988, 1987, 1983, 1981, 1980 en 1986 (in hierdie volgorde). Wêreldtemperatuur het met 0,5 grade Celsius toegeneem sedert die begin van hierdie eeu. Daar is ook ander tekens wat daarop dui dat die aarde besig is om warmer te word: die gemiddelde temperatuur van die groot Kanadese mere het toegeneem; dit lyk of die see-ys rondom Antarktika en die Arktiese see (rondom die noordpool) afneem; gletsers in Europa en elders is besig

om te krimp. Om hierdie verskynsels te verklaar, het 'n aantal wetenskaplikes die sogenaamde kweekhuisteorie voorgestel. Gasse wat hitte vashou, en afkomstig is van die verbranding van fossielbrandstof (steenkool, olie, petrol) versamel in die aarde se atmosfeer en werk soos 'n kweekhuis waarin 'n mens plante kweek. Sedert die middel van die 10de eeu het die hoeveelheid koolstofdiksied in die atmosfeer met 25% toegeneem. Die vrystelling van dié gas is veel meer as wat deur die see en woude geabsorbeer kan word. Die vernietiging van duisende vierkante kilometers woude die afgelope honderd jaar help ook die proses aan. Daar is nie veel hoop dat die proses omgekeer kan word nie. Die verhoging in temperatuur sal nie noodwendig meer woude tot gevolg hê nie: woude is nie net van klimaat afhanklik nie maar ook van geskikte grond en langtermyn-ontwikkeling. As die proses nie vertraag word nie, sal sodanige klimaatveranderinge teen die jaar 2030 plaasgevind het dat landbou ontstig is, woude sal uitgesterf het, watervoorrade in baie digbevolkte gebiede problematies geword het en laag-liggende kusgebiede oorstroom is weens die verhoging van die seevlak deur die smelt van poolys. (Kyk: R.A. Houghton e.a.: "Global Climatic Change" in *Scientific American*, 260(4):18-26)

2. Wat is die oorsaak van aardbewings? Een van die jongste verklarings van aardbewings is die teorie van plaat-deformasie of die *plaat-tektoniese teorie*. Volgens hierdie teorie bestaan die aardbol se buitenste laag uit 'n aantal groot skywe wat "plate" genoem word. Elke plaat het 'n dikte van ongeveer 80km en beweeg horisontaal op 'n laag sagte rots.

Die beweging van die plate word veroorsaak deur die proses van ontstaan en vergaan van die plate. Lawa wel in die riuwe tussen die plate op en beweeg die plate. Die plate word weer geabsorbeer in die dieperliggende aardlae. Daar word gemeen dat die plate wat Afrika, Antarktika en Noord- en Suid-Amerika dra, besig is om te groei, terwyl die plaat wat die Stille Oseaan dra, besig is om te krimp. Hierdie proses voltrek homself oor miljoene jare en daar moet in terme van enkele sentimeters verandering in die posisie van die plate per jaar gedink word.

Daar word gemeen dat aardbewings veroorsaak word deur die groei van die plate en die botsing van die plate teen mekaar. Waar plate tromp-op bots, word bergreekse soos die Himalajas opgewerp, en is daar konstant aardbewings in dié gebied. (Kyk: B.A. Bolt: *Earthquakes*, W.H. Freeman and Company, 1978:12-15)

3. Alfred Wegener (1880-1930) word gewoonlik die meeste krediet gegee vir die teorie van drywende kontinente. Volgens hierdie teorie het die aardoppervlakte miljoene jare gelede anders gelyk as nou: die landmassas was aaneengeskakel in een groot kontinent. Ouer teorieë het die standpunt ingeneem dat die aardoppervlakte staties is. Vroeër is aanvaar dat berge ontstaan het deur krimpings van die aardkors toe dit afgekoel het. Die aarde sou riffs opgedoen het soos die skil van 'n appel verrimpel wanneer dit uitdroog en saamtrek. Volgens die ouer teorieë het die aardoppervlakte na afkoeling miljoene jare gelede nie verandering ondergaan nie behalwe deur erosie. Die ouer teorieë kon egter nie bevredigend rekenskap gee van die ontstaan van berge nie. Die afkoeling wat berge sou laat ontstaan sou enorm groot moes gewees het. Hiervoor kan geen bewyse gevind word nie. Inteendeel, die aarde skyn warmer te word. Wegener se teorie stel dat die kontinente dryf op 'n "vloei-bare" rots-substraat. Wegener het op dié idee gekom nadat hy die kongruensie van die Wes-Afrikaanse kuslyn en die kuslyne van Noord- en Suid-Amerika opgemerk het. Dit lyk naamlik of die "bult" van die Afrikaanse kuslyn "pas" in die ruimte tussen die twee Amerikas. Volgens die teorie van drywende kontinente word bergreekse gevorm op die voorste lyn van drywende kontinente wanneer die kontinentale massa weerstand kry van die onderliggende aardlae en in voue saamgedruk word. (Kyk H. Takenchi e.a. *Debate about the Earth*, Freeman, Cooper & Co., 1967:19-27)
4. Hedendaagse teorieë oor die vorming van sterrestelsels soos die melkweg aanvaar dat daar in die verre verlede minder konsentrasie van materie in die heelal was as wat nou die geval is: daar was aanvanklik 'n univorm verspreiding van materie deur die heelal. Sterre het egter in sterrestelsels versamel en sterrestelsels groepeer op hulle beurt weer saam. Wat het die aanvanklike eenvormige verspreiding van materie versteur? Die antwoord op hierdie vraag kom van 'n teorie wat kosmiese drade postuleer. Tot op datum is kosmiese drade 'n bloot teoretiese begrip, afgelei uit teorieë oor sub-atommiese deeltjies. Sulke kosmiese drade is volgens die teorie ongelooflik dig en beweeglik. Kosmiese drade is dun pypies simmetriese hoë-energie vakuüm. Hulle het nie punte nie: hulle vorm ðf geslote lusse ðf hulle is oneindig lank. Sulke kosmiese drade is 10^{-30} cm dik met 'n enorme massa (twee sentimeter kosmiese draad weeg 10 miljoen biljoen ton) en verkeer onder enorme spanning wat hulle laat ossileer teen 'n snelheid wat dié van lig benader. Wanneer hulle hulleself kruis, of deur ander gekruis word, breek hulle en vorm weer ander konfigurasies. 'n Geslote lus breek in twee as dit gedraai word. Terwyl die lusse ossileer, genereer hulle ritmiese stote van gravi-

tale energie wat met die snelheid van lig voortplant. Dié verlies aan energie lei uiteindelik tot die verdwyning van 'n kosmiese draad. Hierdie beweging van kosmiese drade het die materie van die heelal in gebiede van groter konsentrasie gegee. Die sterkste drade het bestaan in die eerste miljoen jaar van die heelal se bestaan; dit was lank genoeg om die eenvormige verspreiding van die materie van die heelal te versteur en konsentrasies daarvan te bewerk, waaruit die sterrestelsels later gegroei het. Dié model van sterrestelsel-vorming berus dus op die aantrekkingskrag van ossilerende kosmiese drade van onvoorstelbare digtheid. Alhoewel daar nog geen direkte empiriese waarneming gedoen is van oorgeblewe kosmiese drade nie, stel die teorie van kosmiese drade wiskundiges in staat om berekeninge te maak van hoe die sterrestelsels in die heelal gegroepeer sou gewees het, as daar wel iets soos kosmiese drade bestaan het. Die resultate van hierdie berekeninge toon 'n merkwaardige ooreenstemming met die verspreiding van sterrestelsels wat met teleskope waargeneem kan word. (Kyk A. Vilenkin: "Cosmic Strings" in *Scientific American*, 257(6):52-55)

- *5. Die klein dorpje Elim in Switserland is op 11 September 1881 gedeeltelik begrawe deur 'n rotsstorting waarin 115 mense omgekom het. Hierdie rotsstorting het eienaardige eienskappe vertoon wat geoloë laat vermoed het dat hulle in hierdie geval met 'n nuwe manier waarop groot hoeveelhede rotsmateriaal beweeg, te make het. Die fisika van hierdie soort rotsstorting word nog nie goed verstaan nie. Die merkwaardige van hierdie rotsstorting is dat 'n geskatte 107m^3 rotsmateriaal afdraende beweeg het teen 'n snelheid van ongeveer 45 meter per sekonde en twee kilometer en slegs 600 meter onder sy oorsprong tot stilstand gekom het. 'n Gedeelte van die rotsstorting het selfs "uitgeklim" teen 'n hang wat teenoor die steilte waarteen dit afbeweeg het, geleë is. Nadat dit tot stilstand gekom het, is vasgestel dat dit teen 'n helling van slegs 17° afbeweeg het, wat aansienlik minder is as die helling wat gewoonlik betrokke is by rotsstortings van dié omvang.

Hierdie rotsstorting het die Switserse geoloog Albert Heim se belangstelling gewek tydens die openbare ondersoek wat ná die voorval plaasgevind het. Hy was verbaas oor die bewyse dat die rotsstukke nie teen die berghang afgegly het nie maar eerder teen die hang afgevloei het. Volgens Heim se rekonstruksie van die gebeurtenis het die massa rotsstukke, toe dit die gelykte onder die helling bereik het, horisontaal oor die vallei uitgesprei en verder beweeg asof dit 'n vloeibare massa was. Daar was egter min water in die rotsbrokke.

'n Soortgelyke rotsstorting het in 1903 die dorpie Frank in Kanada vernietig. Hier het die rotsblokke ook skynbaar "vloeibaar" geword nadat dit 1000 meter teen die berghang afbeweeg het; die rotsbrokke het 4km oor die vallei beweeg en 130 meter teen die oorkantste berghang van die vallei opbeweeg.

Sulke "uitgerekte" rotsstortings kom blykbaar jaarliks in bergagtige dele van die wêreld voor, en het vermoedelik ook op die maan plaasgevind. In al die gevalle noop die klein helling waarteen dié tipe rotsstortings plaasvind, 'n mens om 'n meganisme aan te neem wat vir 'n kort tydjie die wrywing van die rotsstukke teen mekaar verminder.

Een meganisme wat vir die meeste fisici voor-die-hand-liggend is, kom op die volgende neer. As die individuele rotsstukke in die rotsstorting hulle gedra soos molekules in 'n gas, het hulle 'n willekeurige beweging met genoeg kinetiese energie sodat botsings tussen die rotsstukke die gewig van die boonste laag kan dra. Die hele versameling rotsstukke sou hom gedra soos 'n digte gas en vloei soos 'n vloeistof. Die moeilikheid met hierdie verklaring is dat daar te veel energie voor nodig is. Dit is onduidelik waar die energie vandaan moet kom want die potensiele gravitasie-energie is te min, gesien die klein hellings waarteen sulke rotsstortings plaasvind.

'n Alternatiewe verklaring is dat die meganisme wat die rotsstorting "vloeibaar" maak nie die botsing tussen rotse is nie, maar klankgolwe wat hulle deur die rotsmassa voortplant. Klankgolwe kan voortplant deur die rotsstukke omdat die rotsfragmente meestal in aanraking met mekaar is tydens die rotsstorting. As die klankveld sterk genoeg is, kan dit die druk van die boonste laag van die massa rotsstukke sodanig verminder dat die afsonderlike rotsstukke los van mekaar raak vir die duur van die klankgolf, en oor 'n gebied van ongeveer helfte van die lengte van die klankgolf. Die belangrikste voordeel van die model van akoestiese vloeibaarmaking is dat dit baie minder energie nodig het as die gasmodel. (Oorgeneem met aanpassing uit H.J. Melosh: "Acoustic Fluidization" in *American Scientist*, Maart-April 1983:158-165)

6. Wetenskaplikes in Brittanje en die VSA het in 1980 met behulp van radioteleskope twee steragtige voorwerpe wat baie naby mekaar geleë is, waargeneem. Hierdie voorwerpe is gefotografeer en daar is gevind dat hulle identiese spektrums en helderheid het. As verklaring vir hierdie waarneming word die teorie voorgestel dat die twee ligbronne

eintlik één is: lig van 'n enkele voorwerp bereik die aarde langs 'n weg in ruimte-tyd wat verwing word deur 'n sterk swaartekragveld. Daar blyk naamlik 'n enorme groot sterrestelsel aanwesig te wees in die lyn van sig tussen die aarde en die ligbron wat dubbel waargeneem word.

Daar is lank gelede reeds op grond van Einstein se relativiteitsteorie voorspel dat swaartekrag soos 'n lens kan werk wat ligstrale buig. Die verskuiwing van 'n ster se ligstrale wat naby die son verbybeweeg het tydens die algehele sonsverduistering van 1919, was 'n vroeë bevestiging van Einstein se relativiteitsteorie. Dit is egter nou die eerste keer dat 'n enkele ligbron in die sterreheemel as twee gesien word. Hierdie ontdekking ondersteun die implikasie van Einstein se relativiteitsteorie, naamlik dat lig wat die aarde vanaf 'n verafgeleë ligbron bereik, gedeflekteer sal word as dit naby 'n liggaam met 'n groot massa verbybeweeg. (Kyk: J.F. Webb: "Seeing-double-in-space mystery solved" in *Archimedes*, 23(2):27)

7. Die son se "korona" is die dun laag van die son se atmosfeer wat sigbaar word tydens 'n totale sonsverduistering. Lig van die korona is onder normale omstandighede onsigbaar weens die sterk lig wat uitgestraal word deur die son se oppervlakte, die fotosfeer. Die korona word sigbaar as die volmaan se skyf voor die son inskuif. Deur 'n merkwaardige toeval is die maan se grootte, van die aarde af gesien, byna presies dieselfde as die grootte van die son se skyf. As die maan kleiner was, was daar geen algehele sonsverduisterings nie. As die maan groter was, sou die korona nie sigbaar gewees het nie.

Op gewone fotos wat van die son tydens 'n algehele sonsverduistering geneem word, is die korona 'n wit ligkrans om die son. Die grootste deel van die lig van dié ligkrans is van die son afkomstig: vir elke miljoen fotone lig wat van die son uitgestraal word, is daar slegs een wat weerkaats word deur die elektrone in die korona. Die lig van die korona is dus 'n miljoen keer swakker as dié van die fotosfeer. Die deurskynende karakter van die korona dui daarop dat die gas waaruit dit bestaan baie dun moet wees. Die digtheid van die korona-gas word bereken as tussen 10^8 en 10^9 deeltjies per kubieke sentimeter - 'n baie goeie vakuum volgens aardse standaarde.

Spektroskopiese analise van die korona dui daarop dat die korona soos die son self bestaan uit waterstof en helium met spore van swaarder elemente. Spektroskopiese studies gee ook aanduidings van die korona

se temperatuur. Dit blyk naamlik dat die korona se gasse baie meer geïoniseerd is as dié van die fotosfeer. Wanneer gasse verhit word, raak hulle atome geïoniseerd, d.w.s. hulle verloor een of meer elektrone. In die korona is die waterstof en helium gestroop van elektrone, en die swaarder elemente het baie van hulle elektrone verloor. Die hoë graad van ionisering dui daarop dat die korona baie warm moet wees. Daar word bereken dat die temperatuur van die korona iewers tussen een en twee miljoen grade Kelvin (grade Celsius bo die absolute nulpunt) moet wees. Die fotosfeer daarenteen het 'n berekende temperatuur van slegs 6 000 grade Kelvin.

Hoe moet 'n mens die geweldige hoë temperatuur van die korona verklaar? Enige teorie wat dié verskynsel wil verklaar, moet rekening hou met die tweede wet van die termodinamika wat stel dat hitte nie spontaan van 'n koeler voorwerp na 'n warmer voorwerp kan vloei nie. Om hierdie rede kan die termiese hitte van die son nie die korona warmer maak as 6 000 grade Kelvin nie. Hierdie struikelblok was die oorsaak daarvan dat wetenskaplikes nie die spektroskopiese bewyse van die temperatuur van die korona aanvaar het nie. Daar is o.a. gesuggereer dat die ione in die korona diep uit die son self afkomstig is, of dat hulle in die korona self ontstaan deur 'n kern-reaksie. Sedert 1940 word die hoë temperatuur van die korona egter algemeen aanvaar, en is daar verskillende teorieë voorgestel om dit te verklaar.

As die tweede wet van die termodinamika die oordrag van hitte-energie van die fotosfeer na die korona uitsluit, watter meganisme is dan verantwoordelik vir die hoë temperatuur van die korona? Die waarskynlikste kandidaat is die direkte oordrag van meganiese energie. Volgens die hedendaagse teorieë word meganiese energie, wat sy oorsprong het in die konvektiewe laag van die son onder die fotosfeer, uitgedra in die korona in die vorm van intense klankgolwe of magneties-hidrodinamiese golwe.

Klankgolwe is meganiese versteurings van 'n gas wat hulleself as variasies in gasdruk manifesteer. Magneties-hidrodinamiese golwe wat in geïoniseerde gasse voorkom, is versteurings wat ontstaan deur die interaksie van geïoniseerde materie en magnetiese velde. Alhoewel die algemene idee van meganiese verhitting deur golwe op vaste voete staan, word daar nog gewerk aan gedetailleerde modelle wat ooreenstem met empiriese waarnemings van die verskynsel. Hierdie navorsing wil die fisiese eienskappe van die korona met die onderliggende lae van die son in verband bring en so 'n eenheidsbegrip van die hele son tot stand bring.

(Oorgeneem met aanpassings uit R. Wolfson: "The Active Solar Corona" in *Scientific American*, 248(2):104.

4.3 Algemene kriteria vir die beoordeling van natuurwetenskaplike hipoteses

Wetenskaplike hipoteses word bedink om waarnemings of eksperimentele gegewens wat op een of ander manier problematies is, te verklaar: byvoorbeeld die patroonloosheid waarvolgens diere wat met geïnfecteerde speeksel ingespuut is, siek geword het in Pasteur se vroeë ondersoek na die hondsdolheidvirus; en die waarneming van 'n afwyking van die voorspelde baan van Uranus. Hierdie afwyking is verklaar deur die hipotese van 'n agste planeet, wat Neptunus gedoop is toe dit later waargeneem is. Die reëlmaat wat geformuleer word deur Boyle se gaswette word verklaar deur die kinetiese gasteorie. Die konstante gewigsverhoudings by die chemiese verbinding van stowwe word verklaar deur die atoomteorie.

Hoe weet 'n mens of 'n bepaalde hipotese 'n goeie hipotese is? Volgens watter kriteria word besluit watter hipotese die beste een is as daar mededingende hipoteses bestaan wat dieselfde stel waarnemings of eksperimentele gegewens verklaar? Byvoorbeeld: die kaloriekteorie en die kinetiese teorie verklaar albei die uitsetting van vaste stowwe by verhitting. Watter een van die twee gee die beste verklaring van verskynsels wat gepaard gaan met styging van temperatuur? Om sulke vrae te beantwoord, benodig ons 'n stel algemene kriteria waaraan goeie hipoteses beantwoord, en waarvolgens onderskei kan word tussen beter en swakker hipoteses. Die volgende word algemeen aanvaar as rasionele kriteria waarop 'n beroep gedoen kan word om ons oordeel te regverdig. Hierdie kriteria gee ons egter nie 'n resep waarvolgens ons te werk kan gaan nie. Hulle stel eerder die parameters waarbinne wetenskaplike debat oor hipoteses plaasvind.

1. *Hipoteses moet egte verklarings bied*

Hierdie kriterium is 'n logiese voorwaarde vir 'n goeie hipotese. As hipoteses só geformuleer word dat die stellings waaruit hulle opgebou is 'n sirkelverklaring vorm, bied hulle nie egte verklarings van hulle onderwerpe nie. As stelling S logies ekwivalent aan stelling S^1 is, kan S nie as 'n egte verklaring van S^1 beskou word nie. Byvoorbeeld:

- S^1 Dit is bekend dat platina koolstofmonoksied met suurstof laat reageer om koolstofdoksied te vorm.
 S Die katalise-vermoë van platina verklaar hierdie verskynsel.

Hierdie verklaring is 'n pseudo-verklaring omdat dit 'n sirkelverklaring is: die woord "katalise" verwys bloot na die proses wat in S^1 beskryf word, en juis verklaar moet word. Die hipotese bied dus geen egte verklaring vir die verskynsel nie.

2. Hipoteses moet direk of indirek toetsbaar wees

Hierdie eis stel dat 'n hipotese, om aanspraak te kan maak op wetenskaplikheid, verband moet hou met empiriese waarneming waardeur dit bevestig of weerlê kan word. Alhoewel dit 'n growwe onderskeiding is, is dit gerieflik om te kan praat van empiriese en teoretiese hipoteses (of eerste-vlak en tweede-vlak hipoteses).⁹ Empiriese hipoteses stel dat daar sekere verhoudings tussen direk waarneembare dinge, of eienskappe van sulke dinge, bestaan. Hipoteses wat empiriese wette formuleer is van hierdie aard, maar ook die astronomie-hipotese oor die bestaan van Neptunus, en William Harvey (1578-1657) se bloedsirkulasie-hipotese is voorbeelde van empiriese hipoteses. Empiriese hipoteses is direk toetsbaar in dié sin dat 'n mens deur empiriese waarneming kan vasstel of toedragte van sake, of verhoudings tussen sake, wat deur die hipotese geformuleer word, inderdaad so is.

Die belangrikste hipoteses van die moderne natuurwetenskap bevat egter teoretiese terme (soos atoom, elektron, liggolwe) wat nie direk waarneembaar is nie. Teoretiese hipoteses stel dat daar sekere verhoudings bestaan tussen dinge of eienskappe van dinge wat nie direk waarneembaar is nie. Teoretiese hipoteses soos Einstein se relativiteitsteorie, Darwin se ewolusieteorie, die kinetiese gasteorie ensomeer, kan slegs indirek getoets word. Dit wil sê: konsekwensies wat voortvloei uit die teorie, tesame met stellings wat hulle op spesifieke, waarneembare omstandighede betrek, kan eksperimenteel getoets word. As 'n afleiding of voorspelling wat uit 'n teorie gemaak word in 'n gekontroleerde eksperiment waar blyk te wees, word die teorie versterk. Ons sal later meer aandag gee aan die struktuur van die argumente wat betrokke is by die betrekking van eksperimentele toetsresultate op hipoteses.

3. Hipoteses moet versoenbaar wees met die inhoud van die bestaande wetenskaplike kennisstelsel

Hierdie eis moet duidelik omskryf word. Dit vra nie dat wetenskaplike hipoteses wat ons bedink, moet buig voor die gesag van die tradisie nie. As hierdie kriterium só geïnterpreteer word, sal dit ontwikkelinge en deurbrake in die wetenskap rem. Die geskiedenis van die moderne natuurwetenskap lewer talle voorbeelde van hipoteses wat op belangrike punte nie versoenbaar was met die "hoofstroom"-hipoteses van hulle tyd nie (Copernicus se heliosentriese hipotese, Darwin se ewolusieteorie, Einstein se relativiteitsteorie). Die eis van versoenbaarheid vra nie onderwerping aan die tradisie nie maar aandag vir die stelsel-ideaal van die wetenskap. Natuurwetenskap probeer om 'n samehang-

ende prentjie van die natuur daar te stel. Sonder logiese konsistensie tussen die uitsprake binne 'n vakgebied, en selfs tussen die uitsprake van verwante vakgebiede (byvoorbeeld Fisika en Chemie), sal die wetenskap uiteenval in teenstrydige stellings wat nie almal waar kan wees nie.

Thomas Kuhn sien hipoteses soos dié van Copernicus en Einstein as beginpunte van "rewolusionêre" periodes in die geskiedenis van die natuurwetenskap. Sulke "rewolusies" veroorsaak egter nie totale breuke in die tradisie van wetenskapsbeoefening nie (soos Kuhn aanvanklik geneig was om te meen). Om Kuhn se terminologie te gebruik, sou 'n mens kon sê dat in periodes van "normale wetenskap" die eise van sistematiese samehang en konsistensie besonder sterk geld totdat die voorwaardes vir en die behoefte aan 'n nuwe "paradigma" ryp en sterk genoeg geword het vir die ontstaan van 'n "rewolusionêre" nuwe hipotese. ('n Paradigma bestaan volgens Kuhn nie net uit een of meer teoretiese hipoteses nie maar bevat ook die metodes, tegnieke en waardes van 'n gemeenskap van wetenskaplikes wat werksaam is op 'n bepaalde gebied van wetenskaplike ondersoek).

Daar moet egter onthou word dat die onoplosbare probleme wat deur die nuwe hipotese aangespreek word, deur die "ou" paradigma gegenerer is, en dat die nuwe paradigma nie slegs die onopgeloste probleme verreken nie, maar óók dié wat binne die ou paradigma op een of ander manier verklaar is. Daar is verskillende gebiede van oorvleueling tussen "ou" en "rewolusionêre" paradigmas. Lavoisier se nuwe teorie oor oksidering en chemiese verbinding kon die suksesvolle voorspellings van die ouer flogistonteorie herhaal (en oortref). Einstein se relativiteitsteorie het nie die Newtoniaanse teorie oorbodig gemaak nie. Die teoretiese hipoteses van nuwe paradigmas ontwikkel ook spoedig self interne samehang en konsistensie, en tree op as maatstawwe waaraan hipoteses gemeet word en waarmee hulle versoenbaar moet wees.

Dit blyk dus dat versoenbaarheid met die wetenskaplike kennissistees (ten minste van 'n vakgebied) in die praktyk van wetenskaplike navorsing 'n ideaal is. Die ideaal is naamlik om die hoogste moontlike graad van interne samehang en konsistensie te bewaar. Die wetenskaplike kennissistees (van 'n vakgebied of die wetenskap oor die algemeen) is egter nie afgesluit nie en wetenskaplikes werk soms lank met inkonsistente hipoteses (soos die golf- en deeltjieteorie van lig) omdat daar nie 'n alternatief beskikbaar is nie. As al hierdie kwalifikasies in gedagte gehou word, kan die eis van versoenbaarheid help om tussen twee nuwe mededingende hipoteses te beslis: die een wat die beste versoenbaar is met die bestaande sisteem van kennis, behoort voorrang te geniet.

4. Hipoteses met die grootste verklaringsvermoë behoort voorrang te geniet

Verklarings wat in die natuurwetenskappe van verskynsels, verhoudings en prosesse gegee word, is van 'n algemene en soms ook omvattende aard. Newton se swaartekragteorie, byvoorbeeld, omvat skynbaar uiteenlopende verskynsels

soos die val van 'n appel van 'n boom, die beweging van die planeete om die son, die swaai van 'n pendulum en die beweging van die getye. Op hierdie omvattende vlak van hipotesevorming is daar gewoonlik nie veel alternatiewe hipoteses nie. Oor 'n periode van meer as tweeduisend jaar is daar slegs 'n handjievol hipoteses oor die verhouding tussen die aarde, son, maan, planeete en sterre voorgestel.

Die alledaagse navorsingswerk van die meeste natuurwetenskaplikes lê nie op die vlak van omvattende teoretiese hipoteses soos die ewolusieteorie of die relatiwiteitsteorie nie. Hulle is meestal besig met detailnavorsing op 'n klein gebied (maar binne die raamwerk van 'n omvattende hipotese). Natuurwetenskaplike hipoteses verloor nie in detailnavorsing hulle algemeenheid nie. Hierdie eienskap maak dit moontlik om toetsbare empiriese waarnemings uit hulle af te lei. Sulke afgeleide waarnemings is nie noodwendig "voorspellings" nie. Die ewolusieteorie laat byvoorbeeld nie voorspellings toe oor nuwe lewensvorme wat gaan verskyn nie. Uit die ewolusieteorie kan egter wel afgelei word dat organismes wat in die ouer aardlae in gefossiliseerde vorm gevind mag word, minder gedifferensieerd sal wees as dié wat uit latere tye dateer.

As 'n groter aantal waarnemingstellings uit 'n bepaalde hipotese as uit 'n ander afgelei kan word, word gesê dat die een 'n groter voorspellings- of verklaaringsvermoë as die ander het, en word daar voorrang aan hierdie hipotese gegee.

5. Hipoteses met die grootste eenvoud behoort voorrang te geniet

Die eis van eenvoud stel dat 'n hipotese ekonomies of spaarsamig moet wees in sy aannames; dit wil sê: dit moet nie onnodige aannames maak om 'n bepaalde stel gegewens te verklaar nie.

Die beroemdste voorbeeld van 'n teorie wat aanspraak gemaak het op aanvaarding weens sy relatiewe eenvoud, is waarskynlik Copernicus se heliosentriese hipotese. Alhoewel enkele filosowe uit die Griekse oudheid al die hipotese voorgestel het dat die son die middelpunt van die sonnestelsel is en dat die aarde om sy eie as draai, was die geosentriese beeld van Ptolemeus (90-168 n.C.) die algemeen aanvaarde hipotese tot die Renaissance. Dit is tot hierdie tyd as 'n onweerlegbare hipotese beskou want 'n mens kan met jou oë sien dat die aarde stil staan en dat dit die maan, son, planeete en sterre is wat om die aarde beweeg. Met behulp van hierdie hipotese was dit moontlik om redelik akkurate voorspellings van die posisies van die planeete te maak, en om berekening vir navigasie te doen.

Toe Copernicus in sy boek *De Revolutionibus Orbium Coelestium* ("Oor die omwentelinge van die hemelsfere", 1543) die antiek-Griekse gedagtes van 'n heliosentriese kosmos hernuwe het, kon hy kom nie op feitelike getuienis beroep om die geosentriese hipotese te weerlê nie. Altwee die teorieë was op dié stadium onbevestigde hipoteses. Altwee kon redelik goed rekenskap gee

van sterrekundige waarnemings. Copernicus het egter gemeen dat sy teorie meer aanvaarbaar gemaak word deur sy relatiewe eenvoud. In dié verband skryf hy oor die heliosentriese hipotese:

"Ek dink dat dit makliker is om dit te glo as om die saak te verwar deur 'n groot aantal sfere aan te neem, soos die mense wat die aarde in die middelpunt hou, moet doen. Ons volg eerder die Natuur wat niks voortbring wat ydel of oorbodig is nie en dikwels verkies om aan een oorsaak baie gevolge te gee" (gesiteer in J.D. Bernal: *Science in History*. MIT Press, 1971:408 [uit Engels vertaal]).

OEFENING 4.4

Evalueer die hipoteses in Oefening 4.3 aan die hand van die kriteria hierbo in 4.3. Nie al die kriteria is noodwendig in elke besondere geval toepaslik nie (*1, *5).

4.4 Voorwaardelike stellings en argumentatiewe strategieë by die toetsing van teoretiese hipoteses

Daar is hierbo gestel dat moderne natuurwetenskaplike navorsing eis dat hipoteses empiries toetsbaar moet wees. Hierdie eis is een van die onderskeidende kenmerke van moderne natuurwetenskaplike navorsing. Daarom sal ons in hierdie afdeling aandag gee aan die argumente wat betrokke is by die toetsing van hipoteses.

Om 'n teorie aan 'n toets te onderwerp, is dit nodig om voorwaardelike stellings te formuleer, en argumente te voer wat voorwaardelike stellings as hulle premisse het. Omdat die formeel-logiese waarheidsfunksionele analise van voorwaardelike stellings enkele merkwaardige eienskappe het, sal ons eers aan voorwaardelike stellings aandag gee voordat ons die wetenskaplike argumentasie waarin hulle optree, van nader beskou. Hierdie argumente geskied gewoonlik volgens vaste patrone wat hulle goed leen tot verheldering deur die metodes van die Formele Logika. Hierdie metodes sal op 'n vereenvoudigde manier hieronder gebruik word.

Die volgende stellings is almal voorbeelde van voorwaardelike stellings:

(a) As ek 'n randstuk in my sak het, dan het ek geld in my sak.

- (b) As alle honde soogdiere is, en Wagter is 'n hond, dan is Wagter 'n soogdier.
- (c) As ek asyn by hierdie koeksoda gooi, dan sal dit opbruis en koolsuurgas vrystel.
- (d) As Gerrie Coetzee hierdie boksgeveg verloor, dan is my naam Mohammed Ali.

Soos uit voorbeelde (a)-(d) gesien kan word, word voorwaardelike stellings gevorm deur gebruik te maak van die terme "as/indien ... dan ...". Voorwaardelike stellings bestaan uit twee afsonderlike stellings wat op hierdie manier met mekaar verbind word. Die stellings wat volg op "as/indien" word die *antesedens* ("voorafgaande") genoem, en die stelling wat volg op "dan" word die *konsekwens* ("daarop volgende") genoem. In vereenvoudigde vorm uitgedruk: Indien P (antesedens) dan Q (konsekwens). Wanneer ons so 'n stelling maak, bevestig ons nie die waarheid van enige van sy samestellende stellings nie; ons stel hulle bloot hipoteties. Daarom word voorwaardelike stellings soms ook *hipotetiese stellings* genoem. Ons sê met 'n voorwaardelike stelling bloot dat as die antesedens waar is, die konsekwens waar is. Die hipotetiese karakter van voorwaardelike stellings kom goed tot uitdrukking in die slimigheid wat volwassenes soms op kinders uithaal as hulle sê: "Het jy geweet dat as jy 'n dassie aan sy stert optel, dan val sy oë uit?" Kinders is geneig om (met 'n mate van reg) bedroë te voel as hulle snap wat die slimigheid is, maar hulle kan hulle nie op die oortreding van enige logiese reël beroep nie. Daarom voel hulle dan ook meestal gefrustreerd.

Die verhouding tussen die antesedens en die konsekwens van 'n voorwaardelike stelling is 'n verhouding van implikasie. Eintlik doen die stelling niks anders as om hierdie verhouding te formuleer nie. Wanneer nou gekyk word na voorbeelde (a)-(d) hierbo, val dit op dat die woord "implikasie" nie eenduidig opgevat kan word nie: "indien ... dan ..." beteken in al die gevalle nie dieselfde nie.

By (a) is die verhouding tussen die antesedens en konsekwens 'n kwessie van definisie: randstukke, vyftigsentstukke ensameer is per definisie "geld". Die tweede voorwaardelike stelling (b) formuleer 'n streng logiese implikasie want die konsekwens kan deduktief van die antesedens afgelei word. Die verhouding tussen die antesedens en die konsekwens by (c) is van kousale aard en moet empiries vasgestel word. Die verhouding tussen die antesedens en konsekwens by stelling (d) is nóg van definisionele aard, nóg suiwer deduktief, en kan ook nie empiries vasgestel word nie. Hierdie soort implikasie heet tradisioneel "materiële implikasie".

Die vier tipes implikasie in voorbeelde (a)-(d) het, nieetaanstaande verskille, twee dinge gemeenskaplik: hulle het almal die vorm "indien P dan Q", en hulle is almal onwaar indien die konsekwens van die voorwaardelike stelling onwaar

is, terwyl die antesedens waar is. As ek asyn by koeksoda gooi, en dit bruis nie op nie, is dit duidelik onwaar om te sê dat as ek asyn by koeksoda gooi, dan sal dit opbruis en koolsuurgas vrystel. Insgelyks, as dit onwaar is dat ek geld in my sak het, en waar is dat ek 'n randstuk in my sak het, dan is dit onwaar om te sê dat as ek 'n randstuk in my sak het, dan het ek geld in my sak. Ook: as dit onwaar is dat my naam Mohammed Ali is, en dit is waar dat Gerrie Coetzee die boksgeveg verloor, is dit onwaar om te sê dat as Gerrie Coetzee die boksgeveg verloor, my naam Mohammed Ali is.

Voorwaardelike stellings soos (d) word gebruik om die waarheid van die antesedens op 'n treffende manier te ontken. Dit wil sê: as die hele voorwaardelike stelling waar is, moet die antesedens as *onwaar* opgevat word. By die materiële implikasie het ons dus die geval dat die voorwaardelike stelling in sy geheel waar is as die antesedens en die konsekwens beide onwaar is. Die materiële implikasie het dié eienskap dat dit in alle gevalle as waar opgevat kan word waar dit *nie* die geval is dat die antesedens waar is en die konsekwens onwaar is nie. Die implikasies hiervan word in die volgende tabel uitgespel:

TABEL 4.1: Waarheidswaardes van materiële implikasie

Antesedens	Konsekwens	Materiële Implikasie
Waar	Waar	Waar
Waar	Onwaar	Onwaar
Onwaar	Waar	Waar
Onwaar	Onwaar	Waar

Tabel 4.1 definieer die betekenis van materiële implikasie in terme van slegs twee waarheidswaardes, nl. waar en onwaar. Hierbo het dit geblyk dat by materiële implikasie die verhouding tussen die antesedens en konsekwens nie logies, definisioneel of kousaal van aard is nie. Materiële implikasie laat ons dus toe om uitsprake soos die volgende te maak: "As die maan 'n satelliet van die aarde is, dan is water H₂O". Uit die oogpunt van die waarheid of onwaarheid van die antesedens en konsekwens alleen beskou, moet 'n mens sê dat hierdie voorwaardelike stelling waar is. Maar dit is baie vreemd, om die minste te sê, om in 'n natuurlike taal stellings wat irrelevant ten opsigte van mekaar is, in 'n voorwaardelike stelling aan mekaar te verbind.

Nieteenstaande verskille met die ander soorte implikasie, oorvleuel die betekenis van materiële implikasie tot so 'n mate met die betekenis van die ander soorte implikasie dat wanneer enige van hulle in die premisse of konklusies van argumente voorkom, dit geen verskil maak aan die *formele* geldigheid van sulke argumente as die betrokke voorwaardelike stellings in terme van materiële implikasie opgevat word nie. Die *formele geldigheid* van argumente hang slegs af van hoe stellings gekombineer word deur middel van sekere woorde waarvan die logiese betekenis volledig gedefinieer is (byvoorbeeld: "en", "nie", "of", "as en slegs as", "indien ... dan"). Tabel 4.1 hierbo gee 'n volledige definisie van die logiese betekenis van "indien ... dan".

Wetenskaplikes formuleer afleidings wat hulle maak uit hulle hipoteses in voorwaardelike stellings en gebruik dan hierdie stellings in argumente wat die resultate van hulle eksperimentele toetse op hulle hipoteses betrek. Dit sal verhelderend wees om eers die relatief eenvoudige logiese raamwerke van sulke argumente te beskou voordat ons 'n paar voorbeelde uit verskillende wetenskappe van nader bekyk.

Deduktiewe argumente met twee premisse, waarvan die hoofpremis 'n voorwaardelike stelling is, word *hipotetiese sillogismes* genoem. Twee *hipotetiese sillogismes* is in ons konteks van belang. Die Latynse name wat hulle in die Middeleeue gekry het, is nog in gebruik.

1. *Modus ponens*

Argumente soos die volgende een is volgens hierdie argumentvorm gekonstrueer:

Voorbeeld 4.4 (a) : *modus ponens*

(Premis 1)	As Koos 'n oujongkêrel is, dan is hy ongetroud.
(Premis 2)	Koos is 'n oujongkêrel.
(Konklusie)	Dus is Koos ongetroud.

Dit is duidelik waar die Latynse naam vir dié argumentvorm vandaan kom: dit kan losweg vertaal word as "bevestiging (van die waarheid) van die antesedens" (in die tweede premis).

Dit is maklik om volgens ons vroeëre definisie van deduktiewe geldigheid - naamlik dat die konklusie van so 'n argument slegs "uitpak" wat reeds in die premisse gegee is - te sien dat Voorbeeld 4.4(a) 'n geldige deduktiewe argument is. As die premisse waar is, kan 'n mens nie die waarheid van die konklusie ontken sonder om jouself te weerspreek nie. Hierdie argument is egter ook *formeel* geldig, of anders geformuleer: dit het 'n *geldige vorm*. Dit is ook geldig afgesien van die betekenis van die woorde *oujongkêrel en ongetroud*. As ons

die enkelvoudige stellings waaruit die argument opgebou is met hoofletters vervang, word die struktuur van die argument duidelik:

Voorbeeld 4.4 (b):

(Premis 1) Indien K dan O

(Premis 2) K

(Konklusie) Dus O

("K" staan vir "Koos is ongetroud" en "O" staan vir "Koos is 'n oujongkêrel").

Die patroon van hierdie argument kan veralgemeen word deur veranderlikes ("p", "q", ens.) te gebruik om die plek van stellings in die argument aan te dui. Dan sien die patroon van die argument s6 daaruit:

Voorbeeld 4.4 (c)

(Premis 1) Indien p dan q

(Premis 2) p

(Konklusie) Dus q

("p" en "q" het as sodanig geen beteknis of waarheidswaarde nie maar staan in die plek van enkelvoudige of komplekse stellings waardeur hulle vervang kan word).

Op grond waarvan kan nou gesê word dat hierdie *argumentvorm* geldig is? Die vorm of struktuur van die argument word bepaal deur die woorde "indien ... dan" waarvan die logiese betekenis hierbo in Tabel 4.1 volledig gedefinieer is. 'n Voorwaardelike stelling stel dat as die antesedens waar is, is die konsekwens ook waar; aangesien die tweede premis die waarheid van die antesedens bevestig, volg dit logies dat die konsekwens waar is. Hierdie argumentvorm is geldig omdat dit uitgeslote is dat enige besondere argument wat volgens hierdie patroon gestruktureer is, ons van waar premisse na 'n onwaar konklusie sal lei.

Een van die sogenaamde "formele drogredenasies" ontstaan wanneer 'n voorwaardelike stelling se konsekwens bevestig word en die antesedens dan as konklusie gestel word. Hierdie drogredenasie heet dan ook "bevestiging van die konsekwens".

Voorbeeld 4.5: drogredenasië van bevestiging van die konsekwens

- (Premis 1) As jy in 'n ruimtepak op die maan rondloop dan is jy lewendig.
(Premis 2) Jy is lewendig.
(Konklusie) Dus loop jy in 'n ruimtepak op die maan rond.

As teruggeblaaï word na Tabel 4.1 hierbo, kan gesien word waarom "bevestiging van die konsekwens" nie 'n geldige argumentvorm is nie: as die konsekwens waar is, kan die antesedens waar of onwaar wees. Hierdie argumentvorm kan waar premisse en 'n onwaar konklusie hê soos in Voorbeeld 4.5.

2. *Modus tollens*

As 'n mens 'n voorwaardelike stelling het, en 'n tweede stelling wat stel dat die konsekwens *onwaar* is, kan 'n mens deduktief aflei dat die antesedens nie waar is nie. Vandaar dan ook die betekenis van die Latynse naam: dit beteken, losweg vertaal, "ontkenning (in die tweede premis) van (die waarheid) van die konsekwens." Aangesien 'n voorwaardelike stelling juis stel dat as sy antesedens waar is, die konsekwens ook waar is, sal 'n stelling dat die konsekwens onwaar is, impliseer dat die antesedens ook nie waar is nie. Want as die antesedens waar was, sou die konsekwens ook waar gewees het - maar dit word juis ontken.

Die negasie of ontkenning van enige stelling geskied deur die woord "nie" (of 'n sinoniem) vóór die stelling te plaas. Afrikaans het 'n dubbele ontkenning, gevolglik word die ontkenning weer herhaal aan die einde van die stelling. Dit is egter 'n grammatikale vreemdheid (wat ook in Frans voorkom) en het geen logiese betekenis nie. Vir logiese doeleindes kan die tweede "nie" geïgnoreer word.

Die ontkenning van die stelling: "Koos is 'n dosent in Logika" is: "Koos is nie 'n dosent in Logika nie". As die eerste stelling hierbo waar is, is die tweede onwaar, en omgekeerd. 'n Stelling en sy negasie kan nie albei waar wees nie. Dubbele negasies konselleer mekaar uit. "Dit is nie so dat Koos nie 'n Logika-dosent is nie", beteken dieselfde as "Koos is 'n Logika-dosent".

Met die voorgaande oor die negasie van stellings in gedagte, kan die basiese patroon van 'n *modus tollens* argument só weergegee word:

Voorbeeld 4.6: *modus tollens*

- (Premis 1) Indien p dan q.
(Premis 2) Nie q.
(Konklusie) Dus nie p.

Die volgende is 'n argument wat volgens hierdie patroon gekonstrueer is:

- (Premis 1) As die son ondergaan dan word dit donker.
(Premis 2) Dit word nie donker nie.
(Konklusie) Dus gaan die son nie onder nie.

Argumente wat volgens die *modus tollens*-patroon opgebou is, is altyd geldig. *Modus tollens* moet nie verwar word met 'n ongeldige patroon van argumentasie wat baie daarop lyk nie. Hierdie formele drogredenasië heet "ontkenning van die antesedens". Die volgende is 'n ongeldige argument wat volgens hierdie patroon gekonstrueer is:

Voorbeeld 4.7: drogredenasië van ontkenning van die antesedens

- (Premis 1) As jy in 'n ruimtepak op die maan rondloop dan is jy lewendig.
(Premis 2) Jy loop nie in 'n ruimtepak op die maan rond nie.
(Konklusie) Dus is jy nie lewendig nie.

As die antesedens van 'n voorwaardelike stelling onwaar is, kan die konsekwens waar of onwaar wees. In sommige gevalle kan hierdie patroon van argumentasie 'n mens van waar premisse tot 'n onwaar konklusie lei; dit is dus nie 'n geldige patroon van argumentasie nie.

As 'n mens die eenvoudige (geldige) sillogismes wat hierbo bespreek is sonder meer sou kon gebruik om die uitslag van eksperimentele toetse op teoretiese hipoteses te betrek, sou hierdie fase van natuurwetenskaplike navorsingsprosesse kinderspeletjies gewees het. Die saak is egter meer gekompliseerd. In die eerste plek kan nie alle argumente wat die uitslae van empiriese toetse op hipoteses betrek volgens geldige argumentasiepatrone gekonstrueer word nie. Verder is die meer interessante hipoteses wat in die natuurwetenskappe bedink word, juis teoretiese hipoteses (in onderskeid van empiriese hipoteses, waaroor meer hieronder). Dit is meestal nie moontlik om stellings wat empiries getoets kan word sonder verdere aannames uit teoretiese hipoteses af te lei nie.

Argumente wat teoretiese hipoteses falsifiseer, kan as deduktiewe argumente gekonstrueer word. Om hierdie rede word hipoteses getoets met die kritiese instelling om hulle in die eerste plek te falsifiseer. Falsifikasie gee, soos hieronder sal blyk, 'n baie meer eenduidige (selfs konklusiewe) uitslag oor die status van 'n hipotese as bevestiging van die hipotese. Deduktiewe argumentasie is egter nie alleen deurslaggewend om 'n teoretiese hipotese te verwerp nie. Die nut van die deduktiewe argumentasiepatrone wat hierbo bespreek is,

Bettie se prestasie in Standaard 7C is beter as Koos se prestasie in Standaard 7A.

Inferensiële statistiek kom te pas wanneer ons met 'n steekproef wat uit 'n populasie geneem is, werk en nie met die data van 'n hele populasie nie. Dit is prakties onmoontlik om byvoorbeeld alle TV-kykers wat gereeld na 'n bepaalde program kyk, by 'n ondersoek te betrek. 'n Hipotese soos die volgende sou dus tipies van inferensiële statistiek gebruik maak om vas te stel of daar ondersteuning vir die hipotese gevind kan word:

Die verskuiwing van die TV-program *LA Law* se sendtyd van 20h30 na 21h30 het geen invloed op die program se populariteit nie.

In hierdie soort ondersoek word op grond van steekproefdata 'n induktiewe veralgemening oor die populasie in sy geheel gemaak. Ons sal in hierdie hoofstuk die meeste aandag gee aan hierdie soort veralgemening (5.1, 5.3, 5.4 en 5.5) en aan argumentasieprosedures wat gevolg word wanneer van die meer ingewikkelde statistiese hipoteses getoets word (5.6). In 5.2 hieronder sal meer gesê word oor beskrywende statistiese ondersoeke.

5.1 Populasies en steekproewe

Statistiese veralgemenings is veralgemenings oor gespesifiseerde groepe mense of versamelings items wat ondersoek word, en in die taal van die Statistiek "populasies" heet. (Soms word die term "universum" as 'n sinoniem vir "populasie" gebruik). Die term "populasie" verwys oorspronklik na die inwoners van 'n dorp, stad of land, maar in die statistiese gebruik van die term kan 'n versameling van omtrent enigiets 'n "populasie" wees. Byvoorbeeld: Logika-studente, lekkergoed in 'n sak, verkeersongelukke, kiesers, meterlesings of renosters in die Kruger Nasionale Park.

Die versameling items of "elemente" wat uit 'n populasie geneem word, en op grond waarvan veralgemenings oor die populasie gemaak word, heet 'n "steekproef". In baie statistiese ondersoeke word die statistiese eienskappe van die steekproef ondersoek (d.m.v. die metodes van beskrywende statistiek) en dan d.m.v. die stellings en tegnieke van inferensiële statistiek toegeskryf aan die populasie waaruit die steekproef geneem is. Statistiese eienskappe van steekproewe is byvoorbeeld die *proporsie* van die persone of items in 'n steekproef wat 'n bepaalde *kwalitatiewe* eienskap vertoon (2% van die dames in die steekproef het rooi hare), of die *rekenkundige gemiddelde* van items in 'n steekproef, as daar met *kwantitatiewe* veranderlikes (onderwerpe) gewerk

opleiding gegee in die gebruik van statistiese metodes nie. Daarvoor is daar goeie inleidende teksboeke² beskikbaar.

Tipiese statistiese navorsingshipoteses stel dat daar 'n toetsbare relasie tussen veranderlikes bestaan. 'n Paar voorbeelde kan duidelik maak wat met hierdie definisie bedoel word. Voorbeelde van navorsingshipoteses kan uit byna elke wetenskaplike vakgebied versamel word. Hieronder volg twee voorbeelde:

- (a) Daar is 'n *verband* tussen die kyk van gewelddadige films op TV en agressiewe gedrag by tienerjariges.
- (b) Studente wat swak presteer, en saam met hulle ouers gekonsulteer word deur 'n psigoloog, se gemiddelde prestasie vertoon 'n *groter verbetering* as dié groep studente se gemiddelde persentasie wat sonder hulle ouers gekonsulteer word.

Die "veranderlikes" in die voorgaande hipoteses is by (a) die kyk van gewelddadige films op TV en agressiewe gedrag by tienerjariges; by (b) die gemiddelde prestasie van studente wat saam met hulle ouers gekonsulteer word en die gemiddelde prestasie van studente wat sonder hulle ouers gekonsulteer word. Die *relasie* wat tussen die veranderlikes vermoed word, is hierbo met gekursiveerde woorde uitgelig. By (a) is die relasie 'n *verband*; by (b) is die relasie 'n *verskil* tussen die gemiddelde prestasies van die twee groepe studente.

Hipoteses soos die voorbeelde hierbo dank hulle ontstaan o.a. aan praktiese probleme waarmee navorsers in aanraking kom, aan die opleiding wat hulle in die gebruik van statistiese metodes ondergaan het, aan navorsing wat probleme opgewerp het en aan opdragte wat hulle van buite die universiteit kry. Soos uit die voorbeelde gesien kan word, moet 'n mens "statisties dink" om sulke hipoteses te formuleer - dit wil sê, jy moet 'n sensitiwiteit vir o.a. proporsies en korrelasies ontwikkel.

Dit is verhelderend om te onderskei tussen twee soorte statistiese ondersoek wat dikwels gekombineerd voorkom, nl. ondersoek waarin van beskrywende statistiek gebruik gemaak word en ondersoek waarin van *inferensiële statistiek* (induktiewe statistiek) gebruik gemaak word. In beskrywende statistiese ondersoek word die *statistiese eienskappe van populasies* bestudeer. As belastingpligtiges in die RSA as populasie geneem word, sou 'n mens byvoorbeeld kon vasstel wat die *rekenkundige gemiddelde* en die *mediaan* van die inkomstes van belastingpligtiges is. (Hierdie tegniese terme sal later verduidelik word.) Die volgende is 'n voorbeeld van die soort hipotese wat met die metodes van beskrywende statistiek ondersoek word om vas te stel of daar ondersteuning vir die hipotese gevind kan word:

die natuur blyk daar ook patroonmatighe te wees. Die belangrikste hiervan is die normaalverdeling. Byvoorbeeld: dit is algemeen bekend dat mense se lengte grootliks kan verskil van individu tot individu. Dié verskille word deur 'n groot aantal uiteenlopende faktore veroorsaak, byvoorbeeld genetiese faktore (w.o. ras, geslag, genetiese materiaal van 'n persoon se ouers), voeding gedurende groeijare, oefening, ensomeer. As 'n mens nou 'n groot aantal ewekansige steekproewe van (sê maar) 100 persone uit die bevolking van Suid-Afrika neem, sal die gemiddeldes van al hierdie steekproewe benaderd normaal verdeel wees. Dieselfde geld vir die lengte of gewig van geelwortels in 'n groot groentebedding, die lewensduur van diere in 'n spesie, die vlerkspan van voëls, ensovoorts.

Hierdie twintigste-eeuse siening van patroonmatigheid in die natuur, en die soort wiskunde wat daarby te pas kom, kan maklik en betreklik direk oorgedra word op die nie-meganiese sektore van die werklikheid - byvoorbeeld op sosiale verhoudings, die evolusie van lewe, mense se ekonomiese bedrywighede of wat ook al.¹

Ek het hierbo gesê dat statistiese metodes 'n mens in staat stel om die onkontroleerbare veranderlikheid van die data waarmee jy werk (byvoorbeeld in die Biologie, die sosiale wetenskappe, die gedragswetenskappe, en ook die sub-atomiese fisika) matematies-eksak te behandel. Byvoorbeeld: hoe toets 'n mens die effektiwiteit van twee verskillende soorte kunsmis? Die veranderlikheid van grond- en saadkwaliteite maak presiese metings onmoontlik. R.A. Fisher het reeds vroeg in hierdie eeu voorgestel dat die twee soorte kunsmis op verskillende stukke grond, wat ewekansig geselekteer is, gebruik word. As saad van 'n bepaalde gewas (byvoorbeeld mielies) ook ewekansig oor die geselekteerde stukke grond verdeel word - so het Fisher gemeen - sal die verskille tussen grond- en saad-kwaliteite mekaar uitkanselleer. Hy het verder voorgestel dat die resultate wat met die twee soorte kunsmis bereik word, deur middel van waarskynlikheidsteorie geëvalueer word om vas te stel in watter mate die resultaat van die eksperiment bloot toevallig is.

Die metodologie van verewekansiging en waarskynlikheidsrekening het sedertdien die grondslag gevorm van statistiese teorie en statistiese ondersoeke in o.a. die landbouwetenskappe, die biologiese wetenskappe, die sosiale wetenskappe, en in toenemende mate ook in die Fisika en Chemie.

In hierdie afdeling word statistiese hipoteses bespreek met die doel om die oningewyde leser vertrouwd te maak met die basiese terminologie en eenvoudige berekeninge wat by die gebruik van statistiese metodes te pas kom. Soos in die vorige hoofstukke, is ons onderwerp argumente en die kriteria waarvolgens hulle beoordeel word. Argumente wat in statistiese ondersoeke gebruik word, kan egter nie verstaan en geëvalueer word sonder 'n minimum kennis van statistiese terminologie en kriteria nie. Nogeens: hier word daar nie

Hoofstuk 5

Statistiese hipoteses en argumentasie

5.0 Inleiding

Die moderne natuurwetenskap het sy ontstaan in die periode na 1500 gehad. Dit word gekenmerk deur die formulering van hipotetiese modelle in wiskundige taal, die matematiese definiëring van wetenskaplike grondbegrippe, die kwantifisering van data, en die eksperimentele toetsing van afleidings uit hipoteses onder streng gekontroleerde omstandighede. Meganika het in die 17e eeu Toegepaste Wiskunde geword en die eksaktheid van dié wetenskap is vir 'n lang tyd as voorbeeld aan die ander natuurwetenskappe voorgehou.

Hierdie matematiese kennisideaal kom byvoorbeeld tot uitdrukking in Galileo (1564-1642) se uitspraak dat die wetenskap in die natuur geskryf is, maar dat ons dit nie kan verstaan nie, tensy ons die tekens waarin dit geskryf is, leer ken. Die taal is die wiskunde en die tekens is sirkels, driehoekes en ander matematiese figure. Die titel van Newton se beroemde boek uit 1687, *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* ("Die wiskundige beginsels van natuurfilosofie") eggo Galileo se uitspraak.

Dit het egter geblyk dat matematiese modelbou en toetsing onder streng gekontroleerde omstandighede nie oordraagbaar is op wetenskappe soos die Biologie en die sosiale wetenskappe nie. Die onderwerpe van hierdie wetenskappe kan nie in terme van deterministiese modelle ondersoek en vir eksperimentele doeleindes gemanipuleer word nie: die onkontroleerbare veranderlikheid van die data maak dit onmoontlik.

Statistiese metodes wat sedert die begin van hierdie eeu ontwikkel is, stel 'n mens egter in staat om die onkontroleerbare veranderlikheid van die data waarmee jy werk, mateties-eksak te behandel. Die gebruik van statistiese metodes in allerlei wetenskaplike ondersoekprosesse kan gesien word as 'n deurwerking van die matematiese kennisideaal van die 17e eeu in die 20e eeu. Die belangrikste verskil tussen toe en nou is die siening dat die natuur nie - by wyse van spreke - wiskundig te werk gaan in sy ordening van homself nie, maar statisties te werk gaan.

Om statistiese reëlmaat in die natuur te vind, is dit nie nodig om van individuele afwykings, irrasionaliteite en veranderlikhede te abstraher nie. In die individuele afwykings, irrasionaliteite en veranderlikhede van die dinge in

is dat hulle ons laat sien wat die beste moontlike logiese prosedures van argumentasie is, en ons weerhou daarvan om induktiewe argumente vir deduktief-geldige argumente aan te sien.

Daar is hierbo (4.3) 'n onderskeid gemaak tussen empiriese hipoteses wat meestal direk toetsbaar is, sonder om afleidings uit hulle te maak, en teoretiese hipoteses wat meestal nie direk toetsbaar is nie, weens praktiese probleme, of omdat hulle teoretiese terme bevat wat verwys na dinge wat nie waargeneem kan word nie, byvoorbeeld sub-atomiese deeltjies, liggolwe, ensomeer.

Voordat William Ramsay in 1894 sy ontdekking van die sogenaamde inerte gasse bekend gemaak het, is die hipotese dat lug slegs uit stikstof en suurstof bestaan, algemeen aanvaar. (Dat lug ook ongeveer 0,03% koolsuurgas bevat, is eers later ontdek.) Ramsay (en sy medewerker, Rayleigh) het opgemerk dat stikstof wat uit lug berei is, swaarder weeg as "suiwer" stikstof, wat uit ammoniumnitraat berei is. Ramsay het daarin geslaag om die stikstof uit die gasmengsel te verwyder en het 'n reuk- en kleurlose gas geïsoleer wat hy argon gedoop het. Argon maak ongeveer 0,93% van die atmosfeer uit. Hiermee is die ouer hipotese oor die samestelling van lug weêrlê, of gefalsifiseer.

Die argumentasie wat die hipotese dat lug slegs uit stikstof en suurstof bestaan, weêrlê, kan as volg gerekonstrueer word:

Voorbeeld 4.8(a): argument wat 'n empiriese hipotese weêrlê.

- | | |
|-------------|--|
| (Premis 1) | Lug bestaan slegs uit stikstof en suurstof. |
| (Premis 2) | Hierdie verteenwoordigende steekproef lug bevat stikstof, suurstof en argon. |
| (Konklusie) | Dus is dit onwaar dat lug slegs uit stikstof en suurstof bestaan. |

Voorbeeld 4.8(a): kan ook gekonstrueer word as 'n hipotetiese sillogisme:

Voorbeeld 4.8(b):

- | | |
|-------------|--|
| (Premis 1) | Indien lug slegs uit stikstof en suurstof bestaan, dan bevat hierdie verteenwoordigende steekproef lug slegs stikstof en suurstof. |
| (Premis 2) | Hierdie verteenwoordigende steekproef lug bevat nie slegs suurstof en stikstof nie. |
| (Konklusie) | Dus bestaan lug nie slegs uit stikstof en suurstof nie. |

Hierdie argument is geldig (*modus tollens*), maar oorbodig. Empiriese hipoteses stel hulleself wyd oop vir toetsing. 'n Mens hoef slegs die hipotese te

ken om in enige geval waar dit relevant is, opmerkzaam te wees vir toetsresultate wat die hipotese bevestig of falsifieer. Dit was klaarblyklik hoe Ramsay die hipotese gefalsifieer het: hy was besig met die bereiding van stikstof uit verskillende stowwe toe hy die diskrepansie opgemerk het tussen die gewig van "suiwer" stikstof en stikstof wat uit lug berei is. Dieselfde geld vir die bevestiging of falsifiëring van empiriese hipoteses wat natuurwette formuleer: Boyle se gaswet staan oop vir bevestiging of falsifiëring elke keer wanneer metings van die variasie van volume en druk van gasse by konstante temperatuur geneem word.

Teoretiese hipoteses stel hulleself nie oop vir direkte bevestiging of falsifiëring deur waarneming nie. 'n Teoretiese hipotese moet eers verwerk word deur die implikasies wat die teorie in terme van empiries-waarneembare prosesse of gebeurtenisse mag hê, uit te spel. Die empiries-waarneembare implikasies van 'n teoretiese hipotese word deduktief uit die hipotese afgelei. Daar word geargumenteer dat as die teorie waar is, sekere waarneembare veranderings, gebeurtenisse of prosesse onder bepaalde omstandighede sal optree. Afleidings wat uit 'n teoretiese hipotese gemaak word, het meestal die karakter van voorspellings. Toetsing van 'n teoretiese hipotese geskied dan deur middel van eksperimente wat onder streng gekontroleerde omstandighede plaasvind.

Hier kan nie aandag gegee word aan die eise wat in verskillende wetenskappe vir toetsing van teoretiese hipoteses gestel word nie. Afhangende van die vakgebied, kan die toetsing van hipoteses betreklik maklik wees of ernstige probleme oplewer. Sommige toetse vereis die ontwerp en konstruksie van ingewikkelde eksperimente wat onder streng gekontroleerde omstandighede in 'n laboratorium uitgevoer moet word. Die beskikbaarheid van ingewikkelde tegniese apparaat (veral meetinstrumente) kan 'n voorwaarde wees vir die uitvoering van 'n toets. So moes sommige afleidings wat uit die moderne atoomteorie gemaak kon word, wag op toetsing totdat dit tegniese moontlik was om 'n kernversneller te bou. Om 'n eenvoudiger voorbeeld te noem: Ramsay sou nie die hipotese oor die samestelling van lug kon weerlê het nie as hy nie meetinstrumente gehad het wat in staat was om die verskil in gewig tussen "suiwer" stikstof en stikstof met 'n klein persentasie argon te meet nie.

Wat ons uit 'n logiese oogpunt interesseer, is die argumente waardeur afleidings gemaak word oor die resultate van eksperimentele toetsing van teoretiese hipoteses. Ons sal eers aan die hand van 'n eenvoudige voorbeeld 'n argumentatiewe strategie wat 'n teoretiese hipotese bevestig, reconstrueer. Daarna word 'n argumentatiewe strategie om 'n hipotese te falsifieer, beskou.

A. 'n Teoretiese hipotese word getoets en die voorspelling wat daaruit afgelei is, blyk waar te wees.

Dit was reeds eeue lank bekend dat vloeistof nie goed uit 'n vaatjie uitloop as daar nie ook aan die bokant 'n opening in die vat is nie. As 'n mens water in 'n pyp opsuig, en dit bo toedruk, loop die water nie uit nie. Hierdie verskynsels is sedert die antieke tyd verklaar met die hipotese van 'n "vol heelal". Volgens hierdie hipotese sou die natuur 'n vakuum verafsku; daarom kan geen vloeistof uit 'n pyp of vaatjie uitloop sonder dat lug die ruimte opvul nie.

As lug uit 'n pyp wat in 'n waterput staan, uitgepomp word, styg die water in die pyp om die vakuum wat bo in die pyp ontstaan, op te vul. Alhoewel dit lank vóór 1643 reeds aan putgrawers en mynwerkers bekend was dat water nie hoër as ongeveer 9.75 meter deur 'n suigpomp uit 'n put gepomp kan word nie, het die waarneming geen wetenskaplike verklaring gekry nie voordat Torricelli (1608-1647) die hipotese aangebied het dat lug druk op die aarde uitoefen soos die water van die see druk op die seabodem uitoefen.

Torricelli se hipotese keer die sienswyse van die tradisionele "vol heelal"-hipotese om: water styg nie in die pyp om die lugleegte wat deur die suigpomp veroorsaak is, op te vul nie, maar word van onder deur die druk van die atmosfeer in die pyp opgestoot, omdat die lugdruk bo in die pyp verminder. Die water sal aanhou styg totdat die gewig van die waterkolom gelyk is aan die lugdruk wat op die wateroppervlakte uitgeoefen word. Die tradisionele hipotese wek die verwagting dat water tot enige hoogte in 'n pyp sal styg as die lug voortdurend uitgepomp word. Die teleurstelling van hierdie verwagting het Torricelli gemotiveer om aan 'n aanneemlike verklaring vir die verskynsel te dink.

Torricelli se hipotese oor lugdruk, gevorm op die basis van die analogie-model van 'n "see van lug", kan as 'n (weliswaar eenvoudige) teoretiese hipotese beskou word. Hierdie hipotese kon in sy tyd slegs indirek getoets word, d.w.s. deur afleidings oor waarneembare toedragte van sake daaruit af te lei. Torricelli het self in 1643 'n toets uitgevoer deur 'n glasbuis vol kwik in 'n bakkie met kwik om te keer. Die kwikkolom het op 72cm bly staan. Bo in die buis was 'n vakuum wat deur die natuur self geskep is. Hiermee is die hipotese van 'n vol heelal weerlê.

Blaise Pascal (1623-1662) en sy swaer het ná Torricelli se dood in 1647 laasgenoemde se afleiding oor die vermindering van die hoogte van die kwikkolom by groter hoogtes bo seespieël getoets. Pascal se swaer het 'n buis met kwik teen 'n berg uitgedra terwyl Pascal aan die voet van die berg 'n tweede barometer dopgehou het. Die lengte van die kwikkolom wat teen die berg uitgedra is, het verminder terwyl dié van die kwikkolom aan die voet van die berg konstant gebly het. Die positiewe uitslag van dié toetse het Torricelli se hipotese bevestig.

Die argumentasie wat Torricelli se hipotese van 'n "see van lug" bevestig, kan as volg gerekonstrueer word:

Voorbeeld 4.9: argument wat 'n hipotese bevestig

- (Premis 1) Indien 'n "atmosferiese see" sodanig druk op die aardoppervlakte uitoefen dat dit 'n waterkolom van ongeveer 9,75 meter staande hou, sal dit 'n kwikkolom van ongeveer 72 sentimeter staande hou.
- (Premis 2) 'n Kwikkolom van ongeveer 72 sentimeter word staande gehou.
- (Konklusie) Dus oefen 'n "atmosferiese see" druk uit op die aardoppervlakte.

As 'n mens hierdie argument noukeurig beskou, val die volgende op:

(a) Die argument is gekonstrueer volgens die patroon wat hierbo bevestiging van die konsekwens genoem is. Die argument is dus formeel ongeldig. Ons kan dus nie sê dat die konklusie van die argument noodwendig waar is nie, hoogstens dat dit waarskynlik waar is. Ons sê te veel as ons sou sê die uitslag van die eksperiment "bewys" dat die hipotese waar is; daarom word eerder gesê dat die hipotese "bevestig" is deur die uitslag van die eksperiment. Dit is naamlik so dat 'n waar konklusie uit 'n onwaar premis afgelei kan word.

Dié stelling verg toeligting. Die volgende word daarmee bedoel. Die voorwaardelike stelling waaruit Premis 1 van Voorbeeld 4.9 bestaan, kan as volg oorgeskryf word as 'n argument:

- (Premis) 'n "Atmosferiese see" oefen sodanig druk op die aardoppervlakte uit dat dit 'n waterkolom van ongeveer 9,75 meter staande hou.
- (Konklusie) Dus sal 'n kwikkolom van ongeveer 72 sentimeter staande gehou word.

Dit is moontlik om 'n waar konklusie (soos die een hierbo wat deur toetsing waar bevind is) uit 'n *onwaar* premis af te lei. Daarom word gevind dat wanneer 'n afleiding uit 'n hipotese vir die eerste keer deur 'n toets bevestig is, dit nog altyd moontlik is om aan *alternatiewe hipoteses* te dink waaruit die stelling wat deur die toets waar bevind is, afgelei kan word.

Ene Franciscus Linus het die volgende alternatief vir Torricelli se hipotese voorgestel: daar is 'n onsigbare membraan (die "funiculus") wat die kwik in die buis optrek. Dié trekkrag kan gevoel word as jy jou duim oor 'n oop eindpunt

van 'n buis vol kwik plaas en die buis se ander oop eindpunt in 'n bakkie vol kwik omkeer.

Hoe meer *verskillende afleidings* egter uit 'n hipotese soos dié van Torricelli gemaak word, en deur toetse bevestig word, hoe minder waarskynlik word dit dat een van die alternatiewe hipoteses waar is, en hoe meer vertrouwe kan ons hê dat Torricelli se hipotese waar is. Hoe groter die verskeidenheid gekontroleerde eksperimentele toetse is, hoe beter is die kanses ook om die hipotese te weerlê. Hoe meer sulke toetse die hipotese kan deurstaan, hoe meer waarskynlik word dit dat die hipotese waar is.

(b) Faktore wat 'n rol speel in die uitvoering van 'n eksperiment (byvoorbeeld eienskappe van die apparaat wat gebruik word, toestande waaronder waarnemings gemaak word, prosedures wat gevolg word) word die aanvangsvoorwaardes van die eksperiment genoem en word gewoonlik so volledig moontlik gespesifiseer. Daar kan aangeneem word dat daar nie veel variasie kan voorkom in die glasbuis of kwik wat in bogenoemde eksperiment gebruik word nie, dus sal dit nie sin hê om die eksperiment meer as twee of drie keer met ander apparaat te herhaal nie. As die omstandighede waaronder die toets uitgevoer word, of die apparaat waarmee die toets uitgevoer word, onkontroleerbare variasie kan vertoon, is dit wel sinvol om die toetseksperiment te herhaal. Pascal en sy swaer het die eksperiment waarin 'n kwikkolom teen 'n berg uitgedra word, om dié rede verskillende kere op verskillende plekke teen die berghang herhaal.

(c) Die argument het 'n versweë aanname, naamlik dat kwik ongeveer 14 keer swaarder as water weeg. Hierdie soort aannames word *hulpaannames* genoem, en hulle funksie is om afleiding van die stelling wat getoets gaan word uit die hipotese moontlik te maak. Die hulpaanname in Torricelli se eksperiment word goed ondersteun deur metings van die verskil in gewig tussen water en kwik. Dat atmosferiese druk 'n kwikkolom van 72 cm staande sal hou, word dus nie uit die hipotese van 'n "see van lug" alleen afgelei nie, maar uit dié hipotese plus die aanname oor die verskil tussen die gewig van water en kwik.

As "H" staan vir die hipotese, "A" vir die aanvangsvoorwaardes, "HA" vir die hulpaanname en "I" vir die implikasie, kan Voorbeeld 4.9 se logiese raamwerk as volg neergeskryf word:

(Premis 1)	Indien [H & (A & HA)] dan I
(Premis 2)	I
(Konklusie)	Dus [H & (A & HA)]

H, A en HA bestaan natuurlik uit meerdere stellings maar vir ons doeleindes kan hierdie stellings soos aangedui afgekort word en as drie enkelvoudige stellings hanteer word.

Wetenskaplikes probeer gewoonlik om hulle eksperimente só te ontwerp dat die waarheid van A en HA nie maklik bevraagteken kan word nie. As die voorspelling deur die eksperiment bevestig word, word die waarskynlikheid dat H waar is groter want A en HA alleen impliseer nie I nie.

B. 'n Teoretiese hipotese word getoets en die voorspelling wat daaruit afgelei is, blyk onwaar te wees.

Tot vroeg in die 19e eeu is die flogistonteorie algemeen aanvaar as 'n goeie verklaring van wat deesdae oksideringsprosesse genoem word. Joseph Priestly (1733-1804) se ontdekking van die gas suurstof en Antoine Lavoisier (1743-1794) se eksperimente met verbrandingsprosesse het uitgeloop op die werping van die flogistonteorie.

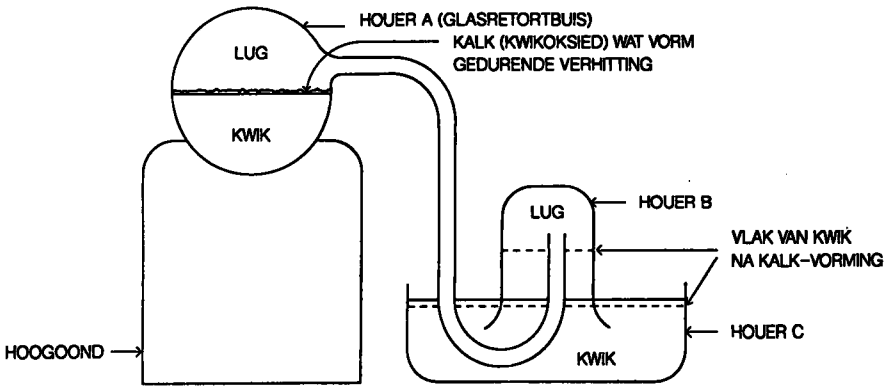
Die flogistonteorie bevat elemente van die antiek-Griekse natuurkunde en alledaagse ervaring. Die ou Grieke het vuur as een van die elemente waaruit alles opgebou is, beskou. Hulle het dit dus as 'n stof beskou. Volgens die flogistonteorie is flogiston 'n reële substansie, die hoofelement van vlambaarheid. Alledaagse ervaring gee aanleiding om te dink dat as iets verbrand, daar iets vrygestel word uit die stof wat verbrand. Volgens die flogistonteorie word nie net sigbare rook vrygestel nie, maar ook onsigbare flogiston. Alle dinge bevat 'n hoeveelheid flogiston wat by verbranding vrygestel word (kyk James Conant: *Science and Common Sense*. Oxford University Press, 1951:171 e.v.).

Die flogistonteorie was in staat om rasonale verklarings vir 'n hele aantal verskynsels te bied. Byvoorbeeld: dit is al eeue lank bekend dat as sekere materiale (byvoorbeeld ysteroksied, in hedendaagse terme) saam met steenkool verhit word, yster ontstaan. As sommige metale (byvoorbeeld tin) verhit word, keer dit terug na die geoksideerde vorm. As flogiston by 'n "kalk" ('n oksied) gevoeg is (via flogiston-ryk steenkool) ontstaan 'n metaal; as dit verder word uit die metaal, word 'n "kalk" gevorm. Stowwe (soos swael en steenkool) wat maklik ontvlam, is volgens dié teorie ryk aan flogiston. As steenkool brand, verskyn die flogiston daarin as vuur en kombineer dit met die lug.

Die teorie was ook in staat om te verklaar waarom 'n kersvlam uitgedoof word as 'n klokglas daarvoor geplaas word. Terwyl die kers brand, word flogiston aan die lug in die klokglas afgegee. Omdat die lug deur die klokglas geïsoleer word, word dit mettertyd versadig met flogiston, en die vlam gaan dood as daar geen flogiston meer aan die lug afgegee kan word nie.

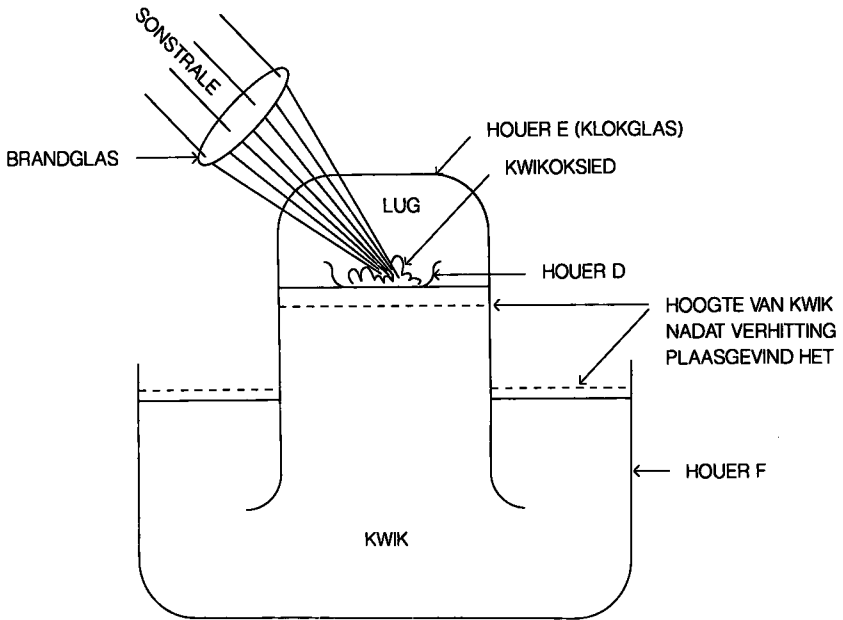
Lavoisier beskryf in sy boek *Betragtinge oor flogiston* (1783) die volgende eksperimente om die flogiston-teorie te toets. Kwik word in 'n retort verhit saam met gewone lug om "kalk" (kwikoksied) te verkry. Ongeveer 20% van die lug in die geslote sisteem word opgebruik in die proses van kalkvorming (kyk Figuur 4.1).

FIGUUR 4.1: Eksperimentele opstelling om kwik te verhit in 'n geslote ruimte



Die rooi kalk wat gevorm word, weeg meer as die kwik waarvan dit gevorm is - dus kan afgelei word dat iets uit die lug ontnem is en dat dit met die kwik verbind het om die kalk te vorm. Vervolgens word die kalk in 'n geslote ruimte verhit deur middel van 'n lens wat die son se strale daarop fokus (kyk Figuur 4.2). 'n Gas word vrygestel en die oorspronklike metaal word herwin. Die gas wat vrygestel word, het dieselfde volume as dié wat by die eerste deel van die eksperiment verdwyn het, en die kalk verloor dieselfde gewig as wat dit in die eerste deel van die eksperiment bygekry het. As die nuwe gas (suurstof) wat vrygekome het, met die oorblywende lug in die eerste deel van die eksperiment gemeng word, word gewone lug verkry.

FIGUUR 4.2: Eksperimentele opstelling om kwikoksied te verhit in 'n geslote ruimte



In altwee dele van hierdie eksperiment kom voorspellings wat afgelei kan word uit die flogistonteorie nie uit nie. Volgens die flogistonteorie moet 'n mens verwag dat die kalk wat resulteer uit die verhitting van kwik minder sal weeg as die kwik omdat die flogiston uit die kwik uitgedryf is. Die volume van die gas in Houer A en Houer B sal toeneem omdat dit die flogiston opgeneem het. Altwee hierdie voorspellings blyk foutief te wees: die kalk weeg meer as die kwik, en die oppervlakte van die kwik in Houer B styg, en daal in Houer C, dit wil sê die hoeveelheid lug in Houer A en Houer B verminder.

Soos uit Figuur 4.2 afgelees kan word, kom die voorspellings wat uit die flogistonteorie afgelei kan word, ook in die tweede deel van die eksperiment nie uit nie - presies die teenoorgestelde as wat verwag word, vind plaas.

Die argumentasie waardeur die flogistonteorie gefalsifiseer word, kan as volg gerekonstrueer word.

Voorbeeld 4.10(a): argument wat 'n hipotese falsifieer

- (Premis 1) Indien flogiston 'n substansie is soos dit deur die stellings van die teorie omskryf word, dan sal die kalk wat uit kwik gevorm word minder weeg as kwik en die volume van die lug in die geslote sisteem waarin die transformasie plaasvind, sal toeneem.
- (Premis 2) Die kalk weeg nie minder as die kwik nie en die volume van die lug neem nie toe nie (die teenoorgestelde gebeur).
- (Konklusie) Flogiston is nie 'n substansie soos deur die stellings van die teorie omskryf word nie (d.w.s. hulle is onwaar).

Hierdie argument is volgens die patroon wat ons hierbo *modus tollens* genoem het, opgebou. Dit is 'n deduktief geldige argument en gee 'n afdoende falsifikasie van die teorie. Of so wil dit voorkom.

Lavoisier het nie verwag dat sy teorieë oor verbranding en oksidering onmiddellik instemming by sy vakgenote sou vind nie. Hy skryf self:

"Flogiston is 'n materie wat slegs in mense se verbeelding bestaan; Stahl [’n uitbouer van die flogistonteorie] het die bestaan daarvan in metale soos swaël, fosfor, kortom vir alle brandbare liggame, eenvoudig uit die lug gegryp; die verskynsels van verbranding en verkalking kan baie makliker sonder as met die flogiston-teorie verklaar word ... Ek verwag nie dat my idees onmiddellik aanvaar sal word nie. Die menslike gees maak dit vir homself baie gemaklik met reeds bestaande idees ... en aanvaar baie traag nuwe idees" (Gesiteer deur H.J. Störig: *Geschiedenis van de Wetenschap van Middeleeuwen tot 19e eeuw*. Prisma-Boeken, 1966:199 [uit Nederlands vertaal]).

Joseph Priestly, wat bekend is vir die ontdekking van suurstof, het die flogistonteorie hardnekkig tot sy dood in 1804 verdedig. Hy het suurstof "ontflogistoneerde lug" genoem omdat dit skynbaar baie meer flogiston kon opneem as gewone lug. Die traagheid van Lavoisier se tydgenote om die flogistonteorie te laat vaar, is nie 'n geïsoleerde insident in die geskiedenis van die natuurwetenskappe nie: wetenskaplikes is oor die algemeen traag om hulle teorieë prys te gee. Daar is verskillende redes vir hierdie traagheid.

Die eerste het te make met die logiese struktuur van argumente wat teorieë falsifieer. Die argument hierbo (Voorbeeld 4.10(a)) bevat versweë aannames, en versweë stellings wat die omstandighede waaronder die toets uitgevoer word, beskryf (die aanvangsvoorwaardes). Een van die triviale aannames is dat

die vloeistof in Houer B sal styg as die volume van die gas in die houer verminder.

Voorbeeld 4.10(a) moet dus as volg herformuleer¹⁰ word ("H" staan vir die teoretiese hipotese, "A" vir aanvangsvoorwaardes, HA vir die hulpaannames en "I" vir implikasies van die hipotese):

Voorbeeld 4.10(b): uitgebreide vorm van Voorbeeld 4.10(a)

(Premis 1)	Indien [H & (A & HA)] dan I
(Premis 2)	Nie I
(Konklusie 1/Premis 3)	Nie [H & (A & HA)]
(Konklusie 2/Premis 4)	Nie H of (Nie A of Nie HA)
(Premis 5)	A & HA
(Konklusie 3)	Nie H

Tot en met Konklusie 1/Premis 3 is die argument formeel geldig: dit het die geldige vorm wat hierbo *modus tollens* genoem is. Konklusie 1 is logies ekwivalent aan die stelling: Nie H, of andersins Nie A of Nie HA, wat dus logies volg as Konklusie 2 uit Premis 3. Dit blyk egter nie uit die toetsresultaat of dit A of HA, of beide, of H is wat gefalsifieer is nie. Daarom is dit nodig om A en HA in Premis 5 te bevestig. Konklusie 3 volg dan deur middel van 'n geldige afleidingsprosedure (disjunktiewe sillogisme). Premis 4 stel: H is nie waar nie, of andersins A is nie waar nie of HA is nie waar nie. Hieruit mag ons aflei dat as *beide* A en HA waar is, H onwaar *moet* wees.

Die patroon waarvolgens hierdie argument gekonstrueer is, laat veel meer reg geskied aan wetenskaplike argumentasie wat 'n hipotese falsifieer, as die patroon in Voorbeeld 4.10(a). Dit maak ook duidelik waarom dit moontlik is om nie die konklusie van die argument sonder meer te aanvaar nie. Dit is naamlik moontlik om A en HA te bevraagteken. Uit Konklusie 2 kan gesien word dat dit nie noodwendig volg dat H onwaar is nie. Dit kan A of HA wees wat onwaar is. Omdat omvattende teoretiese hipoteses skaars is, is natuurwetenskaplikes geneig om eers die aannames en aanvangsvoorwaardes van 'n eksperimentele toetsing van 'n teorie te bevraagteken, eerder as die teorie self. As die stellings waaruit HA bestaan nie goed ondersteunde stellings is nie, word hulle eerder opgegee as die teorie self.

Tweedens: as die stellings waaruit HA bestaan, goed ondersteun is, beteken dit ook nie dat die teorie sonder meer opgegee word nie. Teorieë is ingewikkelde konstruksies wat uit 'n veelvoud stellings bestaan. Nie alle stellings hoort tot die kern van die teorie nie, en sommige van hulle kan opgegee word sonder om die teorie te laat vaar. In 'n laaste poging om 'n teorie staande te hou, kan sommige van die teorie se kernstellings gewysig word. Enkele aanhangers van

die flogistonteorie het vir 'n tyd lank die beskouing verdedig dat flogiston negatiewe gewig het. Hierdie aanname het verklaar waarom 'n kalk swaarder weeg as die metaal waaruit dit berei is.

Indien daar nuwe verskynsels bekend word wat nie deur 'n teorie verklaar kan word nie, kan die teorie uitgebrei word met *ad hoc* hipoteses. Toe die hipotese dat water die oksied van waterstof is, bekend geword het deur die werk van Henry Cavendish (1731-1810), het Lavoisier begin om eksperimente uit te voer waarin metale saam met stoom verhit word. Hierdie eksperimente het kalke en waterstof opgelewer. Die aanhangers van die flogistonteorie het hierdie resultate aangegryp om hulle teorie staande te probeer hou: nou kon hulle verklaar waarom 'n kalk meer weeg as die metaal. Kalke is beskou as samestellings van water en "suiwer aarde": terwyl daar 'n verlies van flogiston (en dus gewig) plaasvind by verkalking, absorbeer die kalk meer water uit die lug sodat daar 'n toename in gewig ontstaan.

Derdens: as alle tegnieke om 'n teorie staande te hou faal, kan die waarnemingstellings wat die teorie weêrlê bloot geïgnoreer word. Dit kom wel voor, en beteken nie dat wetenskaplikes dogmaties is nie. Ek het reeds hierbo opgemerk dat omvattende teoretiese hipoteses nie volop is in die wetenskap nie. Wetenskaplikes is geneig om 'n teorie wat 'n goeie verklaringsvermoë het, te behou en waar nodig te wysig, totdat daar 'n alternatief geformuleer is. Een enkele eksperiment met 'n negatiewe resultaat vir 'n bepaalde teorie is meestal nie genoeg rede om afstand te doen van die teorie nie. Daar is duidelik heelwat méér as logika betrokke by wetenskaplike ondersoekproesse.

OEFENING 4.5

Gebruik die gegewens wat hieronder gegee word om argumente te konstrueer waardeur Thomson se atoommodel weêrlê word en Fermi se hipotese ondersteun word.

- *1. Een van J.J. Thomson (1856-1940), 'n Britse fisikus, se beroemde eksperimente word as volg uitgevoer. 'n Hoë elektriese spanning word tussen negatiewe en positiewe pole aan die uiteindes van 'n vakuumbuis aangebring. As dit gedoen word, ontstaan daar 'n gloed tussen elektrodes binne in die buis. Hierdie gloed staan bekend as katodestrale. In Thomson se eksperiment word die katodestrale tot 'n dun straal gefokus en tussen twee plate met teenoorgestelde lading in die buis deurgestuurd. Die straal word gedeflekteer na die plaat met 'n positiewe lading.

Thomson het hieruit afgelei dat katodestrale bestaan uit deeltjies met 'n negatiewe lading (elektrone).

Thomson het met behulp van ander eksperimente daarin geslaag om in 1897 die verhouding van die lading tot die massa van die elektrone te bepaal. Dié waarde is altyd dieselfde, ongeag watter metaal in die buis as katode gebruik word. Hieruit het hy die afleiding gemaak dat die elektrone van alle stowwe dieselfde is. Volgens Thomson is die atoom 'n soliede deeltjie wat bestaan uit 'n massa met 'n positiewe lading waarin negatief gelaai elektrone eweredig versprei is soos rosyne in 'n rosynepoeding. Die positiewe en negatiewe ladings balanseer mekaar uit sodat die geheel van die atoom elektries neutraal is.

Hierdie atoommodel is onhoudbaar gemaak deur eksperimente wat deur Ernest Rutherford (1871-1937) uitgevoer is. In een van Rutherford se eksperimente word die gedrag van alfa-deeltjies bestudeer wanneer hulle deur dun goudfoelie verstrooi word. Alfa-deeltjies word deur natuurlike radio-aktiwiteit uitgestraal. Wanneer hierdie deeltjies in 'n dun straal gekonsentreer word en op 'n plaat goudfoelie gerig word, beweeg sommige deeltjies deur die foelie terwyl ander 'n koersverandering ondergaan en enkeles teruggekaats word.

Rutherford het later gesê sy verbasing oor dié waarneming skaars groter sou gewees het as iemand hom vertel het dat hy met 'n pistool na 'n vel papier geskiet het, en dat die papier die koeël teruggekaats het.

Wat het eintlik in hierdie eksperiment gebeur? As die atoomstruktuur korrek weergegee word deur J.J. Thomson se model, sou die alfa-deeltjies nie teruggekaats word nie want as 'n alfa-deeltjie die sentrum van die "poeding" nader, sou dit in 'n sero-elektriese veld te lande kom, en nie gedeflekteer word nie. Dit sou ook nie gedeflekteer word as dit ver van die sentrum, buitekant die atoom, verbybeweeg nie.

Om die gedrag van die alfa-deeltjies te verklaar, moes 'n gewysigde atoommodel ontwerp word. Rutherford het die hipotese gestel dat die positiewe lading, en byna al die massa van die atoom, in die "kern" van die atoom gekonsentreer is, terwyl die elektrone, met hulle negatiewe lading, op 'n relatief groot afstand van die kern sirkel, soos die planete om die son. Die elektrostatische aantrekking tussen die positiewe kern en die negatiewe elektrone sou die atoom bymekaar hou.

Met hierdie model kan die verstrooiing van die alfa-deeltjies maklik verklaar word. Omdat die kern so klein is, is die kans van 'n botsing tussen 'n kern en 'n alfa-deeltjie besonder klein. As dit wel plaasvind, word die alfa-deeltjie skerp gedeflekteer of teruggekaats. Die meeste alfa-deeltjies beweeg op 'n afstand van die atoomkerne van die goudplaat verby en word slegs effens gedeflekteer. Die elektrone oefen geen werking op die swaar alfa-deeltjies uit nie; hulle word eenvoudig uit die pad gestoot.

2. Enrico Fermi (1901-1954) se assistente het 'n vreemde verskynsel opgemerk terwyl hulle besig was om verskillende metale met radioaktiewe stof te bestraal. Die metale is verwerk tot uitgeholde silinders waarin 'n bron van neutronebestraling geplaas is. 'n Silwer silinder se gedrag was vreemd: dit het gelyk of dinge in die omgewing daarvan sy radioaktiewe gedrag beïnvloed. As die silinder tydens bestraling op 'n hout tafel gestaan het, was sy radioaktiwiteit groter as wanneer dit op 'n metaalplaat gestaan het. Hulle het die neutronebron buite die silinder geplaas en verskillende materiale tussen hulle geplaas. Fermi beskryf dié eksperimentering as volg in 'n gesprek met 'n wetenskaplike kollega:

"Ek sal jou vertel hoe ek die belangrikste ontdekking wat ek seker ooit gemaak het, gedoen het ... Een dag toe ek by die laboratorium aankom, het dit by my opgekom dat ek moet kyk wat die effek is as ek 'n stuk lood tussen die neutronebron en die silinder plaas. Teen my gewoonte in het ek eers 'n stuk lood baie presies laat afwerk. Ek was duidelik ontevrede met iets. Ek het elke 'verskoning' aangegryp om die plasing van die stuk lood op sy plek uit te stel. Toe ek dit uiteindelik teensinnig op sy plek wou sit, het ek vir myself geê: 'Nee, ek wil nie 'n stuk lood hier hê nie; wat ek wil hê, is 'n stuk paraffien.' Dit het net so skielik gebeur: sonder enige waarskuwing vooraf, sonder enige bewuste redenering vooraf. Ek het 'n stuk paraffien geneem en dit geplaas waar die lood moes gewees het" (Gesitêr deur G. Holton: *The Scientific Imagination*. Cambridge University Press, 1978:155-156 [uit Engels vertaal])

Toe die silwer silinder ná hierdie eksperiment vir radioaktiwiteit getoets is, het Fermi en sy assistente gevind dat dit geweldig radioaktief was. Paraffien het die kunsmatige radioaktiwiteit van die silwer honderdvoudig vergroot.

Dit het Fermi nie lank geneem om 'n teoretiese hipotese op te stel om hierdie verskynsel te verklaar nie. Paraffien bevat 'n groot hoeveelheid

waterstof. Die kerne van waterstofatome bestaan uit protone, deeltjies met dieselfde massa as neutrone. Wanneer daar 'n stuk paraffien tussen die neutronebron en die silinder geplaas word, bots die neutrone met die protone in die paraffien vóórdat hulle die atoomkerne in die silwer silinder bereik. Hulle snelheid word daardeur aansienlik verminder. Sulke "vertraagde" neutrone staan dan 'n beter kans om gevang te word in die kerne van atome in die silwer silinder, as neutrone wat vinnig beweeg.

As Fermi se teorie korrek was, dan sou enige ander stof wat baie waterstofatome bevat dieselfde uitwerking hê as paraffien. Water was die voor-die-hand-liggende alternatief vir paraffien. Die naaste groot hoeveelheid water was die goudvisdam agter die laboratorium. Toe die neutronebron en 'n silwer silinder in die visdam onder water geplaas is, is die kunsmatige radioaktiwiteit van die silwer ook baie vergroot.

word (die rekenkundige gemiddelde van die semesterpunte in die steekproef is 58%).

Statistiese veralgemenings is 'n soort *induktiewe veralgemening*. Die besondere eienskappe van statistiese veralgemenings kan duidelik gemaak word deur hierdie soort veralgemening te kontrasteer met die ander soort veralgemening wat ons reeds (hierbo, 4.1) leer ken het, nl. die universele veralgemening. Universele veralgemenings is induktiewe argumente wat besondere stellings as premisse en algemene stellings as konklusies het. Hierdie algemene stellings is universele algemene stellings omdat hulle die woorde "alle" of "geen" bevat of impliseer.

Ter illustrasie: as 'n mens 10 vuurhoutjies uit 'n doos met 100 nagegaan het, en jy konkludeer dat *alle* vuurhoutjies in die doos bruin punte het, het jy 'n *universele* veralgemening gemaak. As jy 10 vuurhoutjies nagegaan het, en gevind het dat een van hulle nie 'n bruin punt het nie, en jy konkludeer dan dat 90% van die vuurhoutjies in die doos bruin punte het, het jy 'n *statistiese* veralgemening gemaak. Die verskil tussen hierdie twee soorte veralgemenings kan met die hulp van die volgende skematiese argumente verder verduidelik word.

Voorbeeld 5.1(a) (universele veralgemening)

(Premis) Alle *waargenome* lede van klas K het eienskap E.
(Konklusie) Alle lede van klas K het eienskap E.

Voorbeeld 5.1(b) (statistiese veralgemening)

(Premis) X% van die persone of items in steekproef S uit
 populasie P het eienskap E.
(Konklusie) X% van al die persone of items in populasie P het
 eienskap E.

Die skematiese voorbeelde hierbo het eienskappe wat besondere aandag vra.

(i) Altwee het implisiete premisse wat die *verhouding* tussen die gestelde premisse en die konklusies spesifiseer. By Voorbeeld 5.1(a) word die aanname gemaak dat die waargenome persone of items van klas K en al die ander persone of items van klas K *eenvormig* is. In Voorbeeld 5.1(b) word die aanname gemaak dat steekproef S *verteenvoerdigend* is van populasie P, d.w.s. daar word aangeneem dat die steekproef die populasie getrou weerspieël.

Die patroon waarvolgens statistiese veralgemenings opgebou word, lyk dus só as die implisiete premis bygevoeg word:

Voorbeeld 5.2

(Eerste stel premisse)	Stellings oor statistiese eienskappe van steekproef S wat uit populasie P getrek is.
(Tweede stel premisse)	Stellings oor die verteenwoordigheid van steekproef S met betrekking tot populasie P.
(Konklusie)	Stellings oor statistiese eienskappe van populasie P, asook stellings wat die konklusie kwalifiseer, soos stellings oor die mate van vertroue waarmee die veralgemening gemaak word en stellings oor die foutgrense van die veralgemening.

Indien steekproef S nie verteenwoordigend van populasie P is nie, gee die premisse nie voldoende ondersteuning aan die konklusie nie en is die afleiding *foutief*. (Hierdie foutiewe manier van argumenteer word hieronder in 5.5.1 in meer besonderhede bespreek).

(ii) Al gee steekproef S 'n getroue weerspieëling van populasie P sal die eienskappe van die steekproef meestal nie presies ooreenstem met die eienskappe van die populasie nie. Kennis van die statistiese eienskappe van steekproewe, statistiese teorie en inferensiële tegnieke stel 'n mens egter in staat om binne *presies* vasstelbare grense uitsprake oor populasies op grond van steekproewe te maak, en aan te dui met watter mate van vertroue veralgemenings gemaak word.

Ons sal later aandag gee aan hierdie inferensiële tegnieke en eers let op die kriteria waaraan populasies en steekproewe moet voldoen as 'n mens sulke tegnieke wil gebruik.

5.1.1 *Definisie van die populasie*

Aangesien sommige statistiese hipoteses stellings oor eienskappe van populasies maak op grond van steekproewe wat uit die populasies geneem word, is dit 'n vereiste dat die populasie waaruit 'n steekproef geneem word, duidelik gedefinieer moet word. Die "rou bevindinge" van 'n statistiese ondersoek word altyd in 'n verwerkte vorm gerapporteer, byvoorbeeld in 'n verslag deur die navorsers of navorsingspan wat die ondersoek gedoen het, of in 'n artikel in 'n wetenskaplike tydskrif, of in 'n populêr-wetenskaplike artikel, wat gebaseer is op die verslag van die ondersoeker. Dit gebeur soms dat die leser van so 'n verslag of artikel nie ingelig word oor die populasie wat ondersoek word, of oor die steekproef wat uit die populasie geneem is nie. As dit die geval is, kan 'n mens enige poging om die ondersoek krities te beoordeel by voorbaat opgee. Hier is 'n voorbeeld van so 'n geval:

Voorbeeld 5.3

"Ons het twintig mans en vroue van verskillende ouderdomme in 'n supermark voorgekeer om te hoor hoe ons TV-sterre met reklame vaar. Die uitslag?"

- Al twintig het geweet Dawid Kramer adverteer Volkswagen se mikrobus en al twintig het geweet dit is Jan Spies wat so lirie raak oor Cremora, want dit 'proe pure plaas'.
- Agtien het geweet Trudie Taljaard adverteer vir Morkels en Martin Bailie vir Furniture City." (*Die Huisgenoot*, 23 Junie 1989:157)

In hierdie meningspeiling word wel iets gesê oor die steekproef, maar niks oor die populasie nie. Die doel van 'n steekproef neem, is om meer te wete te kom oor 'n populasie wat groter is as die steekproef. Niemand is eintlik geïnteresseerd in twintig mense in 'n supermark se opinies nie. Die artikel het as opskrif "Bekende gesigte ... beter reklame?", en is geskryf deur Rynette Bignaut. Die vraag wat in die titel gestel word, moet onbeantwoord bly, want by watter *populasie* bekende gesigte beter reklame sou kon doen vir bepaalde produkte, bly ongespesifiseerd. Maar dit is juis die vraag waarom dit gaan, en wat implisiet in die opskrif van die artikel vervat is.

Selfs in meer professionele statistiese ondersoeke en in verslae of berigte van die ondersoeke kom dit voor dat die populasie waaroor veralgemenings op grond van die steekproef gemaak word, wel genoem word, maar nie presies en eenduidig omskryf word nie. In die sosiale wetenskappe word populasies in gewone taal omskryf, en kan vaaghede en dubbelsinnighede in die omskrywings van populasies insluip (kyk weer na die definisies van vaagheid en dubbelsinnigheid van terme, hierbo, 2.4). Hier volg besprekings van twee voorbeelde waarin gebrekkige definisies van populasies gegee word.

Voorbeeld 5.4(a)

'n Statistiese ondersoek van S.R. Saunders en D. Rousseau het die titel "The consumer socialization of black adolescents" (*Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Sosiologie*, 17(2):62 e.v.). Volgens hierdie titel sou 'n mens verwag dat die populasie van die ondersoek "swart adolessente (in Suid-Afrika)" moet wees. In die artikel word egter gepraat van "stedelike swart tieners" en "stedelike swart adolessente". Wat vir die doeleindes van die hipoteses van die ondersoek onder "tieners" en "adolessente" verstaan moet word, word wel gespesifiseer: die ouderdomme van die persone in die steekproef varieer tussen 10 en 22 jaar. Wat onder "stedelik" verstaan moet word, word egter nie duidelik gespesifiseer

nie. Is die tieners "stedelik" omdat hulle in Soweto woon, of omdat hulle naby Johannesburg woon, of albei? Moet tieners in Botshabelo ('n stad (?)) van tussen 300 000 en 'n halfmiljoen inwoners, 56km buite Bloemfontein), ook as "stedelike tieners" gereken word? Dit is duidelik dat die skrywers van hierdie artikel van 'n presiserende definisie gebruik moes gemaak het om die betekenis van die term "stedelik" vir die doeleindes van hulle ondersoek af te grens.

Voorbeeld 5.4(b)

Panos D. Bardis se ondersoek "The relation between religion and attitudes of peace" (*Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Sosiologie*, 17(2):53 e.v.) bevind uit 'n steekproef van 200 universiteitstudente, uit die middeweste van die VSA, dat godsdienstigheid verband hou met vredeshoudings. Godsdien en vrede blyk 'n statisties beduidende en positiewe korrelasie (verband) te vertoon.

Die kerkverband van die studente in die steekproef is: 94 Katoliek; 6 Joods; 88 Protestants; en 12 "ander". Wat die populasie van die steekproef was, word nie gesê nie. Gesien die grootte van die steekproef, is dit waarskynlik dat dit uit die studente van een enkele universiteit geneem is. 'n Mens sou jou kon afvra wat die sin van hierdie ondersoek is: verwag dit bloot dat 'n mens kennis moet neem van die triviale feit dat by 'n enkele Amerikaanse universiteit daar 'n positiewe korrelasie tussen godsdienstigheid en vredeshoudings bestaan? Maar wat dan van die titel van die artikel, wat die indruk gee van 'n meer omvattende populasie? Sou 'n mens dieselfde positiewe verband tussen godsdien en vrede kon verwag as dieselfde soort ondersoek by die Universiteit van Teheran (Iran) gedoen sou word? Hier is die oorgrote meerderheid van die studente Moslems, en daar sou 'n ander verband tussen godsdien en vrede by dié populasie kon bestaan.

5.1.2 *Verteenwoordigheid van steekproewe*

'n Steekproef S is volkome verteenwoordigend van 'n populasie P, met betrekking tot eienskap E, as die persentasie van S wat E is, presies gelyk is aan die persentasie van P wat E is. Hierdie definisie stel wel duidelik wat onder "vertteenwoordigheid" verstaan word, maar is nie prakties bruikbaar nie: daar kan op geen manier seker gemaak word dat die steekproef verteenwoordigend is met betrekking tot eienskap E nie - behalwe as ons alle lede van populasie P sou nagaan. Maar dan word die neem van 'n steekproef oorbodig: ons neem juis 'n steekproef om te wete te kom wat die persentasie van P is, wat E is. Verteenwoordigheid in die sin van die definisie hierbo is slegs benaderbaar. Ons kan dit natuurlik bereik, maar as ons dit doen, sal ons nie weet dat ons dit reggekry het nie. Ons kan egter so naby aan verteenwoordigheid

kom dat dit vir ons praktiese doeleindes nie veel saak maak dat ons dit nie volkome kan bereik nie, of nie weet as ons dit per toeval wel bereik het nie.

As gesê word dat 'n steekproef "verteenwoordigend" is, word daarmee 'n komplekse uitspraak oor die steekproef gemaak. Die uitspraak bevat naamlik 'n evaluasie van die volgende eienskappe van die steekproef: *grootte, omvattendheid* en *ewekansigheid*. Die kriteria waaraan 'n steekproef gemeet word, sal hieronder vir elke eienskap van die steekproef afsonderlik bespreek word, en waar dit relevant is, sal op die samehang van die kriteria gewys word.

Om die rekenkunde wat by die kriteria betrokke is eenvoudig te hou, neem ons aan dat daar net twee bakke met sjokoladelekkers in 'n bepaalde supermark is: die sjokoladelekkers in een bak het lemoenvulsels, en dié in die ander bak het kruisementvulsels. Die klant kan sy eie seleksie maak deur lekkers in 'n sak te skep en te laat weeg. Ons taak is om vas te stel watter persentasie van 'n sak met 100 lekkers, wat in die supermark gevul is, lemoenvulsels en watter persentasie kruisementvulsels het. Lekkere met dié vulsels is onderskeidelik in oranje en groen papiertjies toegedraai. Ons neem ook aan dat ons nie in die sak mag kyk nie.

1. *Grootte van steekproef*

Ons neem 'n steekproef van een enkele lekker uit die sak, en dit blyk 'n groene te wees. Wat kan hieruit oor die lekkers in die sak afgelei word? Ons kan die volgende hipoteses (veralgemening) waag:

- (Premis 1) Een lekker uit 'n populasie van 100 blyk groen te wees.
(Konklusie 1/K1) Dus is al die lekkers in die sak groen.

Aangesien hierdie argument 'n induktiewe argument is, kan 'n mens aan alternatiewe konklusies dink wat naas K1 ook waar kan wees. Hierdie argument is analoog aan die induktiewe hipoteses wat hierbo in 3.1.1 behandel is, en kan op 'n ooreenstemmende manier hanteer word. Daar is 'n hele aantal alternatiewe vir K1 want dit kan blote toeval wees dat ons 'n groen lekker uitgehaal het: (K2) daar is slegs een groen lekker in 'n versameling oranje lekkers; (K3) daar is meer as een groen lekker tussen 'n meerderheid oranje lekkers; (K4) die meerderheid van die lekkers is groen met een of meer oranje lekkers, ensovoorts.

Gesien die rol wat toeval kan speel by 'n steekproef van een enkele lekker, kan ons aflei dat K1 maklik onwaar kan wees en dat die alternatiewe konklusies waaraan ons kon dink, maklik of waarskynlik waar kan wees. Die argument met K1 is dus 'n foutiewe induktiewe argument. As ons probeer om 'n rangorde van alternatiewe konklusies op te stel, het ons ook probleme: al die alternatiewe is min of meer ewe waarskynlik waar; ons kan nie 'n rangorde opstel nie.

Ons kan aan K1 dink as 'n *verklaring* waarom ons 'n groen lekker uit die sak gehaal het: die steekproef is groen omdat al die lekkers in die sak groen is. Ons kan dus op 'n soortgelyke manier te werk gaan as wat hierbo aangedui is by die bespreking van induktiewe hipoteses: ons kan meer inligting probeer verkry. Dit kan ons doen deur die steekproef te vergroot. Op hierdie stadium kan ons van slegs een saak seker wees: as ons die groen lekker in die sak terugsit, is daar ten minste een groen lekker in die sak. Die tegniese term vir wat ons nou het, is 'n *steekproef met terugplasing*. Met baie groot populasies maak dit nie veel saak of die steekproef met terugplasing getrek word of nie. Dit is egter duidelik dat in klein populasies 'n steekproef sonder terugplasing die daaropvolgende steekproewe se proporsies kan beïnvloed.

Ons is nou terug waar ons begin het en neem 50 lekkers uit die sak. Die helfte van die populasie is nou in die steekproef. Gestel dat ons 50 groen lekkers uithaal. Op die oog af lyk 'n steekproef van 50% van 'n populasie baie indrukwekkend. As ons egter daarvoor nadink, blyk dit dat ons met 'n blote vergroting van die steekproef nie veel verder gekom het nie. As ons op grond van hierdie steekproef sou konkludeer dat al die lekkers in die sak groen is (K1), bly daar nog alternatiewe.

Dit kon gebeur het dat die persoon wat die lekkers gekoop het, eers 'n klein hoeveelheid oranje lekkers in die sak geskep het, en toe bo-op 'n groot hoeveelheid groen lekkers geskep het omdat kruisement sy of haar gunsteling geur is. Dit is moontlik dat onder die 50 groen lekkers wat ons uitgehaal het, oranje en groen lekkers in tallose moontlike proporsies lê. Hulle is gewoon *uitgelaat* deur ons groot steekproef.

Ons tweede steekproef het wel implikasies: K2 (net een groen lekker) kan nou as weerlê beskou word. Ons het ook te wete gekom dat nie minder as 50% van die lekkers groen papiertjies het nie. Hierdie stukkie negatiewe inligting kan relevant wees onder sekere omstandighede, afhangende van 'n mens se doelstellings. As ons 'n keuse het tussen verskillende sakke lekkers, en ons verpes kruisement-geur, sal ons 'n sak met so 'n groot persentasie groen lekkers nie wil hê nie. Ons doelstelling is egter om vas te stel in watter proporsie die verskillende vulsels in die populasie verteenwoordig is.

Grootte op sigself - so blyk uit ons eksperiment - is nie 'n kriterium vir verteenwoordigendheid nie. Daar is ook nie 'n noodwendige verhouding tussen die grootte van 'n populasie en die grootte van die steekproef wat daaruit geneem word nie. By die bepaling van die grootte van die steekproef is die grootte van die populasie een van die minder belangrike faktore. Hoe groot 'n bepaalde steekproef behoort te wees, hang gedeeltelik af van die graad van noukeurigheid wat vir die veralgemenings wat daaruit gemaak word, verlang word.

2. *Omvattendheid van 'n steekproef*

As K1, die konklusie dat al die lekkers in die sak groen is, afgelei word uit 'n steekproef van 50% van die populاسie, bly daar nog alternatiewe konklusies wat maklik waar kan wees. Ons het hierbo by 1. gesien dat veronderstel kan word dat die ander kleur (oranje) ook nog in die populاسie verteenwoordig kan wees, en *bloot uitgelaat* is deur die veralgemening op grond van die steekproef van 50 groen lekkers. 'n Steekproef is *omvattend* as dit al die sub-klasse wat moontlik in die populاسie aanwesig is, bevat. Wat in 'n bepaalde geval relevante sub-klasse van 'n populاسie is, hang grootliks van die doelstelling van die ondersoek af. Versamelings individue kan in tallose sub-klasse verdeel word, waarvan nie almal relevant vir die ondersoek is nie.

In ons voorbeeld is die relevante sub-klasse van die populاسie oranje en groen lekkers. Hierdie sub-klasse is relevant vir ons ondersoek want dit het as doelstelling om te bepaal in watter proporsies die verskillende kleure lekkers in die populاسie aanwesig is.

Die klassieke voorbeeld van 'n steekproef wat baie groot was, maar nie omvattend was nie, is dié een wat in 1936 deur die *Literary Digest* geneem is tydens die stryd van Landon *versus* Roosevelt om die Amerikaanse presidentskap.

Die *Digest* se steekproef van 2,26 miljoen kiesers het voorspel dat Landon met 'n groot meerderheid tot president verkies sou word. Roosevelt is egter met 'n oorweldigende meerderheid tot president verkies. Die rede vir hierdie groot fout was dat die steekproef nie omvattend was nie. Daar is van motorkar-registrasienommers en telefoonnummers gebruik gemaak om mense se adresse te verkry, en aan hierdie groepe is stembriewe gepos. Hierdie metode om die steekproef te verkry, het dit onvolledig gemaak.

In die eerste plek is minder as 1 uit 4 van die stembriefies teruggestuur. Hierdie persentasie is min of meer normaal vir 'n steekproef wat per pos geneem word. Dit beteken egter dat die mense wat nie geantwoord het nie, se voorkeur nie getoets is nie. Daar is 'n tendens vir mense wat aan possteekproewe deelneem om aan 'n bepaalde groep te behoort: hulle is meestal mense wat tyd het om so iets te doen, nl. afgetrede mense, mense met bediendes, mense wat tyd-besparende masjiene soos wasmasjiene en motorkarre kan bekostig. Die mense wat in 1936 in die VSA telefone of motorkarre besit het, was 'n gegoede groep tydens die depressie. Miljoene werklose mense, en mense uit die werkersklas, het nie telefone of motorkarre besit nie. In hierdie geval was hulle 'n relevante sosio-ekonomiese sub-groep in die kieserspopulasie wat vir Roosevelt sou stem. Hulle is egter uitgelaat deur die manier waarop die steekproef geneem is.

'n Mens sou kon sê dat die fout wat by die *Digest* se steekproef ingesluip het, te wyte was aan 'n gebrek aan *agtergrondkennis*. Agtergrondkennis is van wesenlike belang vir die omvattendheid van 'n steekproef want dit is op grond

van dié kennis dat ons 'n stratifikasie in 'n steekproef kan aanbring. *Stratifikasie* van 'n steekproef beteken dat ons relevante strata (sub-klasse) in 'n populasie identifiseer en ons steekproef só neem dat dit die proporsies van die strata in die populasie reflekteer. Stratifikasie van die steekproef is nodig slegs as die sub-klasse in die populasie relevant is met betrekking tot die eienskap van die populasie wat ons bestudeer. Watter sub-klasse vir watter eienskappe relevant is, is 'n kwessie van agtergrondkennis. In gevalle waar 'n gestratifiseerde steekproef vereis word, is dié steekproef, en die veralgemenings oor die populasie wat ons daaruit aflei, net so betroubaar as die agtergrondkennis wat te pas gekom het by die opstel van die steekproef. Omdat ons hier met induktiewe argumente te make het, is stratifikasie nie 'n definitiewe waarborg vir verteenwoordigheid van die steekproef nie: dit maak dit slegs *meer waarskynlik* dat die steekproef die populasie verteenwoordig.

Die omvattendheid van 'n steekproef is relevant vir die grootte van die steekproef. Hoe meer sub-klasse daar in die populasie is, hoe groter moet die steekproef wees as dit verteenwoordigend moet wees. As 'n populasie baie eenvormig is, kan 'n klein steekproef egter 'n groot populasie verteenwoordig.

3. Ewekansigheid van steekproewe

Om terug te kom na ons voorbeeld: die relevante agtergrondkennis wat ons in die geval van die lekkergoed in die papiersak het, is dat dit *moontlik* is dat altwee die soorte lekkers in die populasie aanwesig kan wees. Anders as by die *Digest*-voorbeeld hierbo, is agtergrondkennis oor die proporsies van die sub-klasse in die populasie nie beskikbaar nie - ons moet dit juis uitvind. Hoe weet ons dat ons steekproef omvattend is? Dit kan nie omvattend wees terwyl die moontlikheid bestaan dat daar 50 groen lekkers bo-op oranje lekkers in die sak lê nie. Hierdie lekkers sou oorgeslaan kon word omdat hulle weens hulle ligging nie 'n kans gehad het om in die steekproef te kom nie. 'n Steekproef is *ewekansig* as elke lid van die populasie 'n gelyke kans het om in die steekproef te beland. Alhoewel meestal losweg van 'n "ewekansige steekproef" gepraat word, is dit streng gesproke die *seleksieprosedure* wat ewekansig is.

Om 'n ewekansige steekproef te bewerkstellig, moet ons die 50 groen lekkers in die sak terugplaas en die lekkers in die sak omroer om hulle so goed moontlik deurmekaar te maak. Volkome ewekansigheid is 'n matematiese begrip en kan nie bewerkstellig word met populasies wat nie-wiskundige entiteite (dit wil sê iets anders as getalle) as lede het nie. Al roer ons die lekkergoed in die sak ook hoe goed deurmekaar, kan daar nog faktore wees wat ewekansigheid kan beïnvloed, byvoorbeeld verskil in gewig en grootte tussen die lekkers. Die groot lekkers sal neig om bo-op die kleiner lekkers te lande te kom.

Daar is 'n verband tussen omvattendheid en ewekansigheid. In die eerste plek kan die bewerkstelling van 'n ewekansige steekproef verseker dat dit ook

omvattend is. Deur die lekkers in die sak om te roer, word die moontlikheid dat 'n sub-klas (die oranje lekkers) oorgeslaan word in die seleksieprosedure baie sterk verminder.

In die tweede plek: mense, woongebiede, ensomeer kan nie soos lekkergoed in 'n sak omgeroer word nie en in sulke gevalle kan omvattendheid 'n voorwaarde wees vir ewekansigheid. Die *Digest*-steekproef was nie ewekansig nie omdat dit nie omvattend was nie. Aangesien daar 'n sterk verband is tussen mense se sosio-ekonomiese posisie in die samelewing en hulle politieke voorkeure, sou die *Digest*-steekproef moes bestaan het uit 'n samestelling van verskillende ewekansige steekproewe uit die verskillende sosio-ekonomiese lae waaruit die samelewing in die VSA in daardie tyd opgebou was.

Ewekansigheid is nie dieselfde as willekeurigheid nie. 'n Steekproef kan willekeurig wees sonder om ewekansig te wees. Dit kan selfs sterker gestel word: as 'n steekproef willekeurig geneem word, sal dit slegs toevallig wees as dit ook omvattend en ewekansig is. Byvoorbeeld: as ek op 'n Maandag tussen 09h00 en 10h00 op die hoek van Commissioner- en Eloffstraat bloot willekeurig mense stop en hulle vra of hulle meer of minder tyd op TV aan sport toegestaan wil sien, het ek nie 'n omvattende en ook nie 'n ewekansige steekproef geneem nie. As ek uit die steekproef veralgemenings wil maak oor die populasie TV-kykers in Johannesburg, sal ek foutiewe afleidings maak, want die populasie TV-kykers in Johannesburg bestaan uit verskillende ouderdomsgroepe, en ouderdom is relevant vir die mening wat ek ondersoek. Skoolkinders en senior burgers sal hoogs waarskynlik baie sleg in my steekproef verteenwoordig wees. Dit is verder 'n vraag of ek regtig "willekeurig" mense kan stop. Ek sal waarskynlik geneig wees om mense te stop wat nie té haastig lyk nie, mense wat onvriendelik lyk sal waarskynlik vermy word, ensovoorts.

Wanneer gestel word dat 'n steekproef "ewekansig geselekteer" is, is dit 'n goeie beleid om altyd eers die kritiese vraag te vra: ewekansig met betrekking tot watter populasie? Ewekansigheid as sodanig waarborg nie dat 'n steekproef verteenwoordigend is nie. Vraelyste wat per pos aan mense, wat ewekansig geselekteer is, uitgestuur word, verongeluk (om redes wat hierbo genoem is) die verteenwoordigendheid van die steekproef. Meningsopnames wat gedoen word om die uitslae van verkiesings te voorspel, het gewoonlik die kiesers van 'n land of streek as populasie. Maar nie alle kiesers gaan inderdaad stem nie. Wat 'n mens in so 'n geval nodig het, is die populasie van kiesers wat inderdaad gaan stem. 'n Steekproef uit hierdie populasie is egter om voor-die-hand-liggende redes onverkrygbaar.

Omdat ewekansige seleksie van individue vir 'n steekproef 'n baie duur prosedure kan wees in terme van tyd en geld, is dit 'n betreklik algemene praktyk om studente in empiries-kwantitatiewe ondersoeke te gebruik. Die rede hiervoor is dat studente 'n maklik bereikbare groep is (veral as die navorser self 'n dosent is). Ewekansige seleksie van 'n steekproef van byvoor-

beeld "volwasse blanke Suid-Afrikaners" of "Indiër-adolessente" kan 'n baie duur en tydrowende onderneming wees. Studente is egter 'n besondere groep met bepaalde eienskappe wat veranderlikes wat ondersoek word, kan beïnvloed. Wanneer uit 'n steekproef wat uit *studente* bestaan veralgemenings oor bv. "blanke Suid-Afrikaners" gemaak word, kan so 'n steekproef nie as ewekansig beskou word nie. Die kans dat 'n boemelaar uit Joubert Park of 'n veeboer uit Pofadder se kontrei geselekteer kon word, was so te sê nul.

Die gebruik van tabelle syfers wat ewekansig deur 'n rekenaar geselekteer is om 'n steekproef uit 'n populasie te trek, of sistematiese seleksie (byvoorbeeld elke dertiende lid van die populasie), is metodes om te probeer verseker dat daar geen verband bestaan tussen die eienskap wat ondersoek word en die seleksieprosedure nie.

Ewekansige steekproewe probeer verseker dat die beste verklaring vir die steekproef se eienskappe die eienskappe van die populasie is, en nie die steekproefprosedure nie. Die beste verklaring van die gegewens wat die *Digest*-steekproef opgelewer het, is nie dat die oorgrote meerderheid kiesers in die populasie Landon b6 Roosevelt verkies het nie, maar die seleksieprosedure self: dit het 'n proporsie welgestelde kiesers geselekteer wat buite verhouding was met die proporsie welgestelde kiesers in die populasie.

Ons is nou met ons lekkergoed-eksperiment op dié punt waar ons 'n ewekansige steekproef uit die sak lekkers kan neem. Deurdát ons hulle goed geroer het, het ons die skuiwergat van die laag-hipotese toegemaak. Gestel dat ons 'n steekproef van 50 lekkers uit die sak neem. Om verder seker te maak dat die steekproef ewekansig is, neem ons lekkers uit verskillende dieptes in die sak. Die steekproef lewer die volgende op:

Steekproef 1

Groen lekkers: 30 (60% van die steekproef)
Oranje lekkers: 20 (40% van die steekproef)

Ons kan nou die volgende veralgemening maak:

Voorbeeld 5.5

- (Premis 1) Die steekproef het die eienskap dat dit bestaan uit 60% groen lekkers en 40% oranje lekkers.
(Premis 2) Die steekproef bestaan uit 50 ewekansig geselekteerde individue uit 'n populasie van 100 lekkers.
(Konklusie) Die populasie het die eienskap dat dit bestaan uit 60% groen lekkers en 40% oranje lekkers.

As ons Voorbeeld 5.5 goed beskou, kan die vermoede by ons opkom dat ons nog nie 'n bevredigende resultaat bereik het nie. Hoeveel vertroue kan ons hê dat die persentasies in die steekproef ooreenstem met die persentasies in die populاسie? Selfs 'n ewekansige steekproef kan nog altyd onverteenwoordigend wees - bloot deur slegte geluk. Ons eksperiment met die lekkergoed maak dit maklik om dié punt te illustreer. Ons neem nog 'n steekproef van 50 lekkers nadat die lekkers van Steekproef 1 teruggeplaas, en die populاسie goed geroer is. Die uitslag is die volgende:

Steekproef 2

Groen lekkers: 28 (56% van die steekproef)
Oranje lekkers: 22 (44% van die steekproef)

Soos gesien kan word, is daar 'n verskil van 4% tussen Steekproef 1 en 2 se persentasies vir die groen lekkers en vir die oranje lekkers. Uit hierdie oefening blyk dit dat die soort konklusie wat ons by Voorbeeld 5.5 gemaak het, baie maklik onwaar kan wees. Die premisse laat ons nie toe om te konkludeer dat die populاسie uit presies 60% groen en 40% oranje lekkers bestaan nie. Argumente soos Voorbeeld 5.5 is dus foutiewe induktiewe argumente omdat die kans baie goed is dat hulle konklusies onwaar kan wees. Die rede hiervoor is dat toeval nog te 'n groot rol speel in die seleksie van die steekproef. Dit is egter nie moontlik om in dergelike gevalle die rol wat toeval speel geheel en al uit te skakel nie. Gestel daar het toevallig twee geel lekkers uit 'n vroeëre besending saam met die groen en oranje lekkers in die sak beland. Die geel lekkers verteenwoordig dan 2% van die populاسie. As ons slegs een ewekansige steekproef van 50 lekkers uit die populاسie trek, is die kans 50/50 dat die geel lekkers nie in die steekproef sal wees nie.

Ons kan die aandeel wat toeval nog in die proporsionele verhoudings van die steekproef het, kleiner maak deur die steekproef te vergroot. As die steekproef egter só groot word dat dit byna die hele populاسie bevat, word dit onsinnig om 'n steekproef te neem. 'n Mens kan dan liewer elke individu in die populاسie waarneem. Om dit te doen is egter nie 'n werklike alternatief nie: ons maak juis van inferensiële statistiek gebruik in gevalle waar die populاسie nie so klein of maklik toeganklik is as 100 lekkers in 'n sak nie. Steekproewe word juis geneem omdat populاسies baie groot is en/of al die individue van 'n populاسie nie maklik direk ondersoek kan word nie. Praktiese oorwegings van moeite, tyd en geld hang ook hiermee saam. Hierdie oorwegings stel gewoonlik grense aan hoe groot ons bereid is om steekproewe te maak.

Dit lyk op die oog af paradoksaal, maar die enigste manier om die konklusie van Voorbeeld 5.5 hierbo aanneemlik te maak, dit wil sê om die vertroue wat

ons mag hê dat die konklusie waar is, te vergroot, is om dit *minder* presies te maak deur 'n woord soos "ongeveer" in die konklusie in te voeg. Die gewysigde konklusie lees dan: "Die populasie bestaan uit ongeveer 60% groen lekkers en 40% oranje lekkers.

Die kwalifikasie "ongeveer" wat ons in Voorbeeld 5.5 se konklusie ingevoeg het, is nie bevredigend nie weens die vaagheid van die woord, en die onsekerheid wat dit impliser. Aangesien ons met induktiewe argumente te make het, kan onsekerheid nie geheel en al geëlimineer word nie. Statistiese metodes maak egter daarop aanspraak dat hulle ons in staat stel om die onsekerheid waarmee ons verliet moet neem, matematies streng en presies te kan bepaal. Hoe daar presiese grense aan onsekerheid gestel kan word, sal die onderwerp van die volgende afdeling wees.

OEFENING 5.1

Evalueer waar paslik die definisie van populasies en die verteenwoordigendheid van steekproewe in die volgende statistiese ondersoeke.

***1. Agtergrond:** President P.W. Botha het aan die begin van 1989 ernstig siek geword en was vir 'n geruime tyd nie in staat om sy funksies te vervul nie. In dié tyd het hy afstand gedoen van sy posisie as hoofleier van die NP. Mnr. F.W. de Klerk is as nuwe hoofleier verkies. Die vraag of mnr. De Klerk nie ook spoedig staatspresident moes word nie, het by baie mense ontstaan.

Volgens 'n berig in *The Sunday Star* van 5 Maart 1989 lyk dit of die meerderheid Suid-Afrikaners van mening is dat mnr. P.W. Botha die amp van Staatspresident moet neerlê. Sewe-en-veertig persent van die mense in die belangrikste stedelike gebiede wil hê dat hy moet uittree, 33% wil hê dat hy moet aanbly en 20% was onbeslis oor wat hy moet doen. Die meningspeiling is gedoen deur Marketing and Media Research.

Die steekproef het bestaan uit 1098 mense aan wie die volgende vraag telefonies gestel is: "Dink u P.W. Botha moet nou die amp van Staatspresident neerlê of nie?" Dié vraag is aan die steekproef gestel vóór President Botha sy besluit om sy werksaamhede weer op te neem, aangekondig het. Respondente is ewekansig uit telefoonboeke geselek-

teer en kwotakontrolle is op ouderdom en geslag geplaas om 'n getroue weerspieëling van die populasie te verseker.

2. Die volgende berig het in *Beeld* van 2 Februarie 1989 onder die opskrif "Regse stadsraad nie meer gewild by inwoners" verskyn.

"Die KP-beheerde stadsraad van Brakpan wat meen dat hy verlede jaar 'n mandaat van die kieserspubliek verkry het, sal nie weer maklik aan die bewind kom nie.

Byna 61 persent van die dorp se inwoners stem glad nie met die besluite van die stadsraad saam nie, het 'n meningspeiling onder inwoners aan die lig gebring.

Die peiling is deur die Brakpan Herald gedoen ... Van die 542 inskrywings wat tot verlede week ontvang is, stem 60,8% nie met die beleid van die KP saam nie.

Dit blyk dat 316 lesers geheel en al teen die KP se beleid gekant is. Altesame 204 glo die stadsraad doen goeie werk. Die oorblywende 22 inskrywings is gediskwalifiseer omdat hulle verkeerd of onvolledig ingevul was ...

Altesame 34 van die lesers wat gesê het hulle steun die KP se beleid, meen die sakekern moet in sake-ure ook vir gekleurdes oopgestel word 'sodat die dorp ekonomies kan bly groei'.

Altesame 191 Engelssprekende lesers is teen die beleid van die KP gekant, teenoor 125 Afrikaanssprekendes. Altesame 99 Afrikaanssprekende lesers en 105 Engelssprekendes steun die KP se beleid." [Berig verkort.]

3. "Houdings van blanke Suid-Afrikaners teenoor die desegregasie van openbare fasiliteite: 'n Vergelykende demografiese ondersoek. In hierdie vraelysondersoek is daar van die veronderstelling uitgegaan dat blanke houdings teenoor die desegregasie van openbare fasiliteite verband hou met 'n aantal demografiese faktore. Die steekproef het uit 1062 tweede- en derdejaar sielkundestudente aan die Universiteit van Suid-Afrika gedurende 1985 bestaan. Met behulp van die kwadraattoetsing (en bykomstige toetse van verwantheid) is bevind dat Afrikaanssprekende respondente wat hulleself as aktiewe lede van 'n godsdienstige

organisasie beskou, die sterkste weerstand teen die desegregasie van openbare fasiliteite geopenbaar het. Vergelykenderwys het Afrikaanssprekende respondente, wat hulleself nie as aktiewe lede van 'n godsdienstige organisasie beskou nie, effens minder weerstand (as eersgenoemde groep) teen die desegregasie van openbare fasiliteite getoon. Terwyl geen betekenisvolle verskille tussen die houdings van die Engelssprekende subgroepe (dit wil sê, kerkgangers/nie-kerkgangers) verkry is nie, is die minste weerstand teenoor die desegregasie van openbare fasiliteite deur die Engelssprekende groep as geheel geopenbaar. Verder is ook bevind dat hierdie steekproef se houdings teenoor die desegregasie van openbare fasiliteite nie verband gehou het met ouderdomsverskille, geslag, huwelikstatus, die broodwinner se beroep of demografiese omgewingsveranderlikes nie." (F.J. van Staden: in *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Sosiologie*, 1986,17(3):94)

5.2 *Statistiese beskrywings en elementêre berekeninge*

Statistiese metodes stel ons in staat om groot hoeveelhede gegewens te orden, oorsigtelik te maak en om bepaalde samehange en tendense uit die gegewens af te lees. Dit is nuttig om definisies van die betekenis van die volgende terme te ken omdat hulle algemeen gebruik word wanneer gegewens deur middel van statistiese metodes georden en oorsigtelik gemaak word.

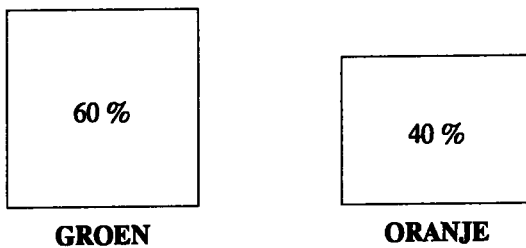
- *Veranderlike*. Statistici noem dié eienskappe van sake wat hulle tot onderwerp van studie wil maak "veranderlikes". Die kleur van die lekkers in die voorbeeld wat hierbo gebruik is, is in Statistiek-terminologie 'n "veranderlike".
- *Waardes*. Veranderlikes het twee of meer "waardes". In die lekkergoed-voorbeeld is groen en oranje die waardes van die veranderlike kleur. As geslag in 'n ondersoek as veranderlike geneem word, is sy waardes manlik en vroulik. As godsdienst as 'n veranderlike geneem word, kan dit byvoorbeeld Christen, Hindu en Moslem as waardes hê. Statistici onderskei op grond van die waardes wat veranderlikes kan aanneem tussen *diskrete* en *kontinue* veranderlikes. Al die veranderlikes wat hierbo opgenoem is, word as *diskrete veranderlikes* gereken omdat dit moontlik is om *al* die waardes wat hulle mag aanneem, presies te spesifiseer (byvoorbeeld: geslag - manlik, vroulik). Alternatiewelik kan waardes van 'n diskrete veranderlike meestal in 'n rangorde geplaas word. Tussen enige twee waardes wat *kontinue veranderlikes* mag aanneem, is daar eindeloos veel waardes wat die veranderlike mag aanneem. Veranderlikes soos hoogte, lengte en

temperatuur word daarom gereken as kontinue veranderlikes. Diskrete veranderlikes word dikwels as kontinue veranderlikes behandel, en met 'n *histogram* in plaas van *staafdiagram* voorgestel. Die verskil tussen staafdiagramme en histogramme word deur Figuur 5.1(a) en Figuur 5.1(b) hieronder verduidelik.

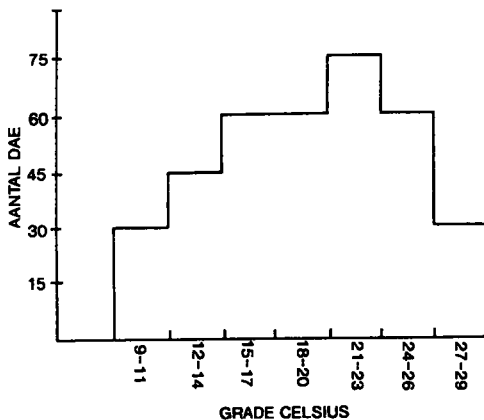
- *Verdeling*. Veranderlikes het "verdelings". Die verdeling van die veranderlike kleur in die lekkergoed-voorbeeld was 60% groen en 40% oranje in Steekproef 1. Die som van persentasies wat verdelings uitdruk, is altyd 100% (60% + 40%).

Verdelings word in statistiese verslae dikwels aanskoulik voorgestel deur 'n staafdiagram, histogram of 'n sektordiagram.

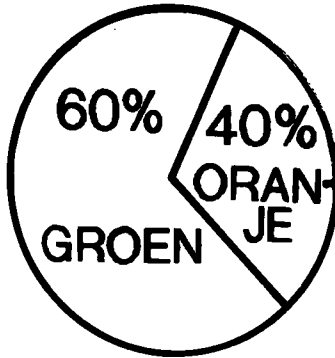
Figuur 5.1(a): *Staafdiagram van verdeling van kleur van lekkers in Steekproef 1*



Figuur 5.1(b): *Histogram van verdeling van gemiddelde dagtemperatuur in intervalle van 3°C*



Figuur 5.2: Sektordiagram van verdeling van kleur van lekkers in Steekproef 1



Die volgende voorbeeld kan dien om te illustreer hoe 'n mens met statistiese metodes te werk kan gaan om 'n onoorsigtelike hoeveelheid gegewens te sistematiseer en te interpreteer.

Tabel 5.1 bevat 'n versameling puntetellings wat ewekansig geselekteer is uit 'n populasie van 700 puntetellings vir 'n Statistiek-toets wat werklik af-geneem is.

Vir die doeleindes van ons voorbeeld word toetspunttellings as voorbeeld geneem omdat baie mense met dié soort data bekend is. Enige stel kwan-titatiewe data kan egter met die toepaslike statistiese metodes bewerk word, bv. mense se lengte, intelligensiekwosiënte, mense se gemiddelde inkomste, ensovoorts.

Tabel 5.1 het ontstaan deur elke sewende toetspunttelling wat op 'n al-fabetiese lys voorgekom het, neer te skryf.

Tabel 5.1: 100 ewekansig-geselekteerde toetspunte uit 'n populasie van 700 toetspunte

46	49	51	56	59	49	49	61	56	80
51	63	44	61	56	59	80	37	61	66
37	49	32	63	54	73	71	44	44	46
51	44	39	50	41	61	63	49	73	66
49	56	61	61	56	85	78	59	66	71
29	56	51	61	59	49	66	61	66	80
66	63	85	41	41	85	93	68	83	66
46	34	49	61	54	78	61	51	51	78
56	37	76	66	51	49	22	49	46	61
34	80	85	54	73	44	68	44	66	59

Die onoorsigtelike gegewens in Tabel 5.1 kan meer oorsigtelik gemaak word deur 'n *frekwensietabel* op te stel. Dit word gedoen deur die puntetellings in intervalle op te deel, byvoorbeeld 0-19, 20-29 ensovoorts, en dan die aantal puntetellings in elke interval te tel.

Tabel 5.2: Frekwensietabel van puntetellings met 'n interval van twintig punte

Intervalle	Frekwensies	Kumalatiwe Frekwensies
00-19	0	0
20-39	9	9
40-59	46	55
60-79	35	90
80-99	10	100

Die ordening wat Tabel 5.2 aanbring in die gegewens is nie bevredigend nie; dit is té oorsigtelik. Byna die helfte van die puntetellings val in die interval 40-59. 'n Mens kan byvoorbeeld nie sien hoeveel puntetellings bó 50% (die slaagpunt) en hoeveel daarónder val nie. Dieselfde geld vir die onderskeidingspunt (75%). As ons in hierdie soort inligting belangstel, sal 'n indeling in intervalle van vyf punte aan die vereistes voldoen.

Tabel 5.3: Frekwensietabel van puntetellings met 'n interval van vyf punte

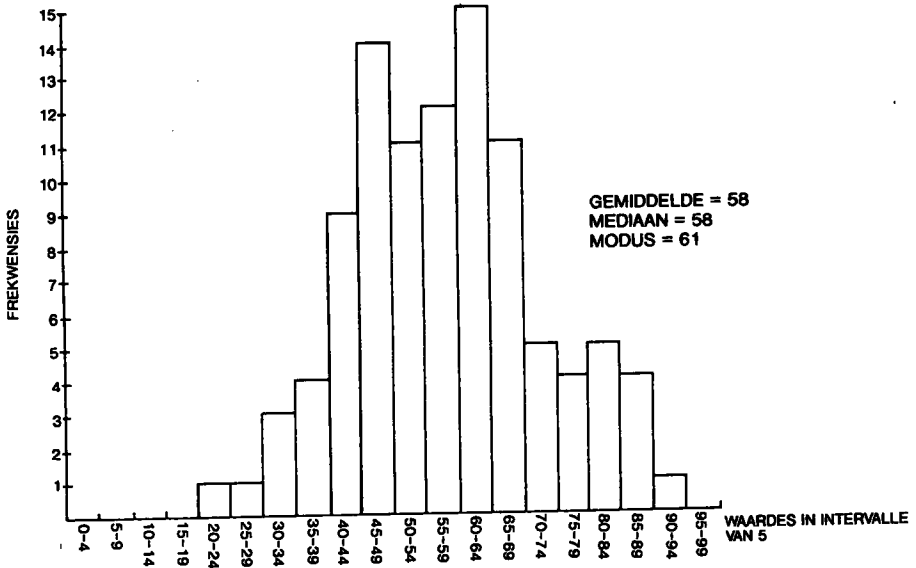
Intervalle	Frekwensies	Kumulatiewe Frekwensies
20-24	1	1
25-29	1	2
30-34	3	5
35-39	4	9
40-44	9	18
45-49	14	32
50-54	11	43
55-59	12	55
60-64	15	70
65-69	11	81
70-74	5	86
75-79	4	90
80-84	5	95
85-89	4	99
90-94	1	100

Die intervalkolom stel die klasse of groepe waarin die 100 puntetellings verdeel is (leë intervale is weggelaat). Die frekwensiekolom stel hoeveel studente punte behaal het wat in 'n bepaalde interval of klas val. Die kumulatiewe frekwensie-kolom gee die som van puntetellings vir 'n bepaalde frekwensie plus die frekwensies wat daaraan vooraf gaan.

Die sesde reël (die interval 45 - 49) toon dat 14 studente puntetellings in dié interval aangeteken het. Meer betekenisvol is dat 'n mens van die ooreenstemmende inskrywing in die kumulatiewe frekwensiekolom kan aflees dat 32 studente in hierdie interval of in laer intervale puntetellings behaal het. Dit wil sê: 32% van die puntetellings in die steekproef val onder die slaagpunt en 68% val bo die slaagpunt. Dit is ook maklik om van die tabel af te lees dat 54% van die puntetellings tussen die slaagpunt en die onderskeidingspunt val.

Die verspreiding van die puntetellings in Tabel 5.3 kan meer aanskoulik voorgestel word deur dit in die vorm van 'n histogram weer te gee.

Figuur 5.3: Histogram van puntetellings in intervalle van 5



5.2.1 Drie betekenis van "gemiddelde"

'n Intervaltabel soos Tabel 5.3 hierbo, stel 'n mens in staat om afleidings te maak oor eienskappe van die groep wat jy bestudeer, en oor die toets wat afgeneem is. 'n Belangrike eienskap van die groep is die *rekenkundige gemiddelde* van die punte wat behaal is. As 'n mens hierdie gemiddelde kan vasstel, kan jy dit met die gemiddelde van ander groepe wat dieselfde toets afgelê het, vergelyk.

Die rekenkundige gemiddelde van 'n versameling toetspunte soos in Tabel 5.1 word verkry deur die 100 punte bymekaar te tel en deur die aantal puntetellings (100) te deel. Tabel 5.3 stel ons in staat om 'n redelik akkurate beraming van die gemiddelde te maak met 'n kortpad-metode. Tabel 5.3 gee net intervalle van punte en nie individuele punte nie. As ons aanneem dat die aantal punte

eweredig versprei is binne elke interval, is die gemiddelde van die punttellings in 'n interval die *middelwaarde* van die interval, naamlik die waarde tussen die laagste en hoogste punt van die interval.

As ons aanneem dat in die Statistiek-toets slegs hele punte toegeken is, is die middelwaarde van die interval 40 - 44 die gemiddelde van die twee punte, nl. 42.

Aangesien die aantal punttellings in die verskillende intervalle verskil, moet hierdie verskil ook in berekening gebring word. Dit word gedoen deur die middelwaarde van elke interval met die frekwensie van die punttellings in dié betrokke interval te vermenigvuldig. Vir die interval 40 - 44 moet ons dus die middelwaarde 42 vermenigvuldig met die frekwensie van die interval, nl. 9. As ons dié berekening vir al die intervalle gemaak het, kan ons die som van al hierdie berekeninge verkry, en deur 100 deel om die rekenkundige gemiddelde van die toetspunttellings te verkry, nl. 57,6.

Met hierdie berekening kan 'n mens vir praktiese doeleindes na genoeg aan die gemiddelde van die punttellings kom. Aangesien die middelwaarde van 'n interval nie noodwendig die gemiddelde van al die punte in 'n interval is nie, kan daar 'n diskrepansie tussen die resultaat wat met die kortpad-metode verkry is, en die resultaat wat met die gewone metode verkry is, ontstaan. Hierdie diskrepansie is egter meestal besonder klein. In ons geval is die rekenkundige gemiddelde, met die som van die individuele punttellings bereken, 57,7. Dit is slegs 0,1 groter as die gemiddelde wat met die kortpad-metode bereken is. Hoe groter die intervalle gemaak word, hoe groter kan dié diskrepansie wees. Daarom is dit nie raadsaam om met groot intervalle (soos in Tabel 5.2) te werk nie. As die intervalle egter te klein gemaak word, word die oorsigtelikheid van die staafdiagram of histogram wat daarvan gemaak word, benadeel en word die hele prosedure onekonomies weens die groot aantal berekeninge wat gemaak moet word.

In die statistiese gebruik van die term is "gemiddelde" 'n *maatstaf van sentrale neiging*. Hierdie term kan *rekenkundige gemiddelde* beteken, maar ook *mediaan* of *modus*. Dit kan erg verwarrend wees as die term "gemiddelde" sonder verdere spesifikasie gebruik word. As die term "gemiddelde" hieronder gebruik word, word "rekenkundige gemiddelde" daarmee bedoel.

Die *mediaan* is die getal in die middel van 'n stel waardes. Byvoorbeeld, in 'n stel waardes soos 4,8,9,2,3,3,7 kan die mediaan gevind word nadat die waardes in volgorde gerangskik is: 2,3,3,4,7,8,9. Dit is naamlik 4. As daar 'n ewe aantal waardes is, byvoorbeeld: 2,3,3,3,4,7,8,9, word die mediaan geneem as die rekenkundige gemiddelde van die twee waardes in die middel, nl. 3 en 4. In hierdie geval is dit 3,5.

Dit is noodsaaklik om duidelik te onderskei tussen die mediaan en die rekenkundige gemiddelde van 'n stel waardes, want daar kan aansienlike verskille tussen dié twee waardes bestaan. Gestel ons vermenigvuldig die

tweede stel waardes hierbo met R10 000 om mense se jaarlikse inkomste te verteenwoordig. Dan kry ons die volgende datastel: R20 000, R30 000, R30 000, R30 000, R40 000, R70 000, R80 000, R90 000. Gestel verder ons is die eienaars van 'n mooi woonstelgebou, en ons kan slegs mense met inkomstes, soos so pas bereken, vind om in die gebou in te trek. Ons wil hulle gemiddelde inkomste bereken om 'n idee te kry van die huur wat ons vir die woonstelle sou kon vra. Die *rekenkundige gemiddelde* van hulle inkomstes is R48 750. As ons reken dat mense gewoonlik bereid is om een vyfde van hulle bruto-inkomste aan behuising te bestee, sal ons die huurgeld op R9 750 per jaar kan vasstel. Dit is egter duidelik dat as ons dit doen, ons al die huurders wat minder as R70 000 per jaar verdien, sal verloor. As ons egter die *mediaan* van hulle inkomstes as riglyn neem, nl. R30 500, dan sou ons die huur op R6 100 per jaar kon vasstel, en slegs dié huurder wat minder as R30 000 per jaar verdien, verloor.

In enige stel waardes is die mediaan die getal in die middel: daarbo val vyftig persent en daaronder val vyftig persent. Dit is moontlik om die waarde van 'n mediaan met behulp van 'n frekwensietabel te beraam. In Tabel 5.1 is daar 100 puntetellings, dus moet die waarde van die mediaan die rekenkundige gemiddelde van die vyftigste en een-en-vyftigste puntetellings wees. In die kolom wat die kumulatiewe frekwensies aantoon in Tabel 5.3, val die twee puntetellings onder 55 maar nie onder 43 nie. Hulle val dus in die interval 55-59. Daar is 12 puntetellings in dié interval. Die vyftigste en een-en-vyftigste in hierdie interval is die sewende en agste tellings van die interval ($43 + 7 = 50$), dus val hulle b6 die helfte van die aantal puntetellings in die interval. Dit is dus 'n goeie beraming om te sê dat hulle op en bo die middelwaarde van 57 lê. Hulle rekenkundige gemiddelde is waarskynlik 57,5 en dié waarde is dan hoogs waarskynlik ook die waarde van die mediaan van die puntetellings.

Die modus van 'n stel waardes is die waarde wat die meeste kere voorkom. In die stel 2,3,3,3,4,7,8,9 is die modus dus 3. Wanneer met 'n frekwensietabel gewerk word, het 'n mens nie die individuele waardes nie, maar dit is wel moontlik om die modus te beraam. Dit is naby die middelwaarde van die interval met die hoogste frekwensie. In Tabel 5.3 is die interval met die hoogste frekwensie 60-64 en sy middelwaarde is 62. Volgens die individuele puntetellings in Tabel 5.1 geneem, is die modus 61; die diskrepansie tussen dié waarde en die een wat van die frekwensietabel afgelees is, is slegs 1.

Dit is 'n goeie kritiese beleid om in alle gevalle waar in statistiese verslae 'n gemiddelde gegee word, te vra *watter* gemiddelde dit is wat gegee word. In sommige gevalle kan 'n sydige beeld van 'n toedrag van sake verkry word as slegs die rekenkundige gemiddelde gegee word. Byvoorbeeld: in Suid-Afrika gaan ongeveer 60% van geld wat mense as "persoonlike inkomste" toeval, aan blankes (wat ongeveer een vyfde van die bevolking uitmaak) teenoor 30% wat na swartes gaan. Wanneer die verdeling van persoonlike inkomste vir die totale bevolking dus deur middel van die rekenkundige gemiddelde aangegee word,

sou 'n mens 'n vertekende beeld kon kry van die gemiddelde inkomste van die groot "nie-blanke" deel van die bevolking, wat dan "baie goed vergelyk met die res van Afrika" (soos soms deur politici gesê word). In hierdie geval sou die mediaan of die modus 'n meer akkurate aanduiding gee van 'n gemiddelde inkomste van die bevolking.

5.2.2 *Mate van spreiding: reikwydte en standaardafwyking*

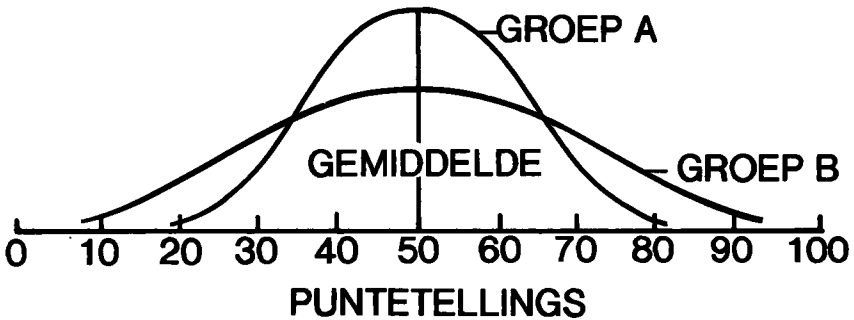
Soos uit die bespreking hierbo van die rekenkundige gemiddelde, mediaan en modus van die stel punttellings gesien kan word, stel hierdie berekeninge ons in staat om 'n hoeveelheid onoorsigtelike data soos toetspunttellings oorsigtelik te maak - tot so 'n mate dat ons al die data tot 'n enkele waarde kan reduceer. Wat ons dan het, heet in statistiese taal 'n "maatstaf van sentrale neiging". Hiermee het ons groot oorsigtelikheid gewen, maar die vraag is of ons nie tegelyk iets in die proses verloor het nie.

Dat daar wel iets verlore gegaan het, kan gesien word uit die geval waar twee groepe studente dieselfde Statistiek-toets afgelê het en die rekenkundige gemiddelde van altwee die groepe se toetspunttellings dieselfde is (sê, 50%). Beteken dit nou dat die twee groepe se prestasie dieselfde is? Dit is nie noodwendig die geval nie. Daarom is, uit 'n statistiese oogpunt, die *spreiding* of *dispersie* van 'n datastel soos die Statistiek-toetspunttellings in Tabel 5.1, een van die belangrikste eienskappe van die stel waardes. Daar is verskillende maatstawwe vir die dispersie van 'n stel waardes waarvan twee, nl. *reikwydte* en *standaardafwyking*, dikwels gebruik word.

Die eenvoudigste maatstaf van dispersie is reikwydte. Die reikwydte van die punttellings in die Statistiek-toets is die verskil tussen die laagste en die hoogste punttelling. Hierdie waarde kan bereken word met die hulp van die frekwensietabel (Tabel 5.3) hierbo. Die verskil tussen die middelwaardes van die laagste en hoogste interval in hierdie tabel is 70, 'n waarde baie naby die reikwydte van 71 wat met die individuele laagste en hoogste punttellings (22 en 93 onderskeidelik) bereken is.

Figuur 5.4 hieronder laat 'n geval sien waar daar wyd uiteenlopende dispersies is vir twee kontinue verdelings met dieselfde gemiddelde. Daar word veronderstel dat twee groepe studente dieselfde Statistiek-toets afgelê het en dat die rekenkundige gemiddelde vir albei groepe dieselfde is. Die kontinue verdelings is teoretiese benaderings van die twee stelle toetspunte.

Figuur 5.4: Verskillende reikwydtes vir kontinue verdelings met dieselfde gemiddelde



REIKWYDTE GROEP A:60
REIKWYDTE GROEP B:80

Dit is uit Figuur 5.4 duidelik dat as 'n mens die prestasie van die twee groepe aan die rekenkundige gemiddelde van hulle puntetellings alleen koppel, jy gevaar loop om die twee groepe gelyk te behandel, terwyl daar belangrike verskille (aangedui deur die verskillende reikwydtes) tussen hulle bestaan. Dit blyk dus dat 'n mens nie die prestasie van die groepe in terme van die rekenkundige gemiddelde van die puntetellings alleen behoort te definieer nie. Definisie van die term "prestasie" behoort ook die reikwydte van die puntetellings te verreken.

Die belangrikste maatstaf van spreiding is die *standaardafwyking*, aangedui met " s " vir die standaardafwyking van 'n steekproef en " σ " (sigma) vir die standaardafwyking van 'n populasie. Die standaardafwyking is 'n maatstaf van spreiding wat (soos nog hieronder sal blyk) 'n baie belangrike rol speel in die statistiese bewerking van data en in die maak van statistiese veralgemenings.

Die begrip "standaardafwyking" is nie moeilik om te verstaan nie. Beskou die 100 waardes in Tabel 5.1. Al hierdie waardes verskil van die rekenkundige gemiddelde nl. 58 (benaderd). Die afwyking of verskil van enige spesifieke waarde van die gemiddelde kan bereken word deur die gemiddelde daarvan af te trek. Byvoorbeeld: $93 - 58 = +35$ en $29 - 58 = -29$. Ons sou só vir al die waardes in Tabel 5.1 hulle afwyking van die gemiddelde kon bereken. As ons

dan al die waardes wat ons so verkry het bymekaar sou tel en deur 100 deel, lyk dit of ons dan die *gemiddelde* afwyking sou kry. Dit blyk egter nie die geval te wees nie: die resultaat van hierdie soort berekening is altyd *nul* want die negatiewe en positiewe waardes kanselleer mekaar uit. 'n Uitweg uit hierdie probleem is om elke afwyking van die gemiddelde te kwadrateer want gekwadrateerde waardes is altyd positief. As ons hierdie berekening vir elke afwyking van die gemiddelde sou doen, en die som van die waardes wat so verkry is deur 100 deel, kry ons 'n waarde wat bekend staan as die *variansie* van die verdeling en gesimboliseer word deur s^2 of σ^2 . Variansie is 'n maatstaf van dispersie maar is om verskillende redes nie baie effektief nie. Byvoorbeeld: die variansie van R2, R4, R6, en R8 is 5 kwadraat-Rand. Laasgenoemde soort begrip is egter moeilik om mee te werk en kan nie goed visueel voorgestel word nie. Dié moeilikhede kan oorkom word as ons die kwadratering van die variansie ongedaan maak deur die vierkantswortel van die variansie as maatstaf te neem (nl. R2,23). Hierdie waarde is die *standaardafwyking*. Die kort definisie van die standaardafwyking is dus: dit is die vierkantswortel van die variansie van 'n verdeling. Dit is 'n maatstaf van 'n soort gemiddelde afwyking van waardes in 'n verdeling van die rekenkundige gemiddelde van die verdeling.

Dat die standaardafwyking 'n maatstaf van spreiding is, kan verder met behulp van Figuur 5.4 duidelik gemaak word. In Figuur 5.4 is die standaardafwyking van die puntetellings van Groep A *kleiner* as die standaardafwyking van die puntetellings van Groep B. Hierdie figuur toon dat hoe kleiner die standaardafwyking (relatief tot die gemiddelde) is, hoe nader sal die waardes rondom die gemiddelde gegroepeer wees en hoe meer *spits* sal die kromme wees. Gestel daar is ook 'n Groep C waarin almal puntetellings van 50 behaal het. Die standaardafwyking van hierdie groep se puntetellings sal dus nul wees want al die puntetellings is gelyk aan die gemiddelde. Die kromme van hierdie verdeling sal só spits wees dat dit deur 'n enkele vertikale lyn op die gemiddelde voorgestel sal moet word.

Die formule wat gebruik word om die standaardafwyking van steekproefwaardes soos die puntetellings in Tabel 5.1 te bereken, lyk só:

Formule 5.1: *Formule vir die berekening van die standaardafwyking van 'n steekproef*

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{N - 1}}$$

- "s" is die simbool vir die standaardafwyking van 'n steekproef.
- " Σ " is die Griekse hoofletter-sigma en is die sommeringsteken.
- "x" staan vir die afwykings van individuele waardes van die rekenkundige gemiddelde van al die waardes (byvoorbeeld die punttellings in Tabel 5.1).
- "N" staan vir die aantal waardes in die steekproef.

Iemand wat oor 'n rekenaar en die nodige sagteware beskik, sal vanselfsprekend nie die standaardafwyking van 'n datastel met Formule 5.1 bereken nie; daar is buitendien ekwivalente formules wat makliker is om te gebruik as 'n berekening met die hand gedoen word. Omdat dit insiggewend is om te sien hoe 'n berekening van die standaardafwyking van 'n datastel gedoen word, is 'n berekening in die voetnote opgeneem³.

Wanneer 'n mens met steekproewe werk, en op grond van steekproefdata veralgemenings wil maak oor populasie-eienskappe, moet die verskille tussen steekproewe en populasies deeglik in gedagte gehou word. Statistisiërs maak hierdie onderskeid baie duidelik deur van steekproefeienskappe as "statistieke" te praat, en deur na populasie-eienskappe as "parameters" te verwys. Statistiese veralgemenings van steekproewe tot populasies kan dus omskryf word as die *beraming (skatting) van populasie-parameters op grond van steekproefstatistieke*. As 'n mens byvoorbeeld die gemiddelde van die 700 Statistiek-toetspunttellings wil beraam op grond van die gemiddelde van die steekproef van 100 punttellings, sal 'n mens die *statistiek \bar{x}* (steekproefgemiddelde) gebruik om die *parameter μ* (populasiegemiddelde) te beraam.

Ons het reeds hierbo (5.1.2) by die bespreking van die verteenwoordigendheid van steekproewe gesien dat toeval steed 'n rol bly speel, selfs by steekproewe wat ewekansig geselekteer word. As ons byvoorbeeld 10 ewekansig geselekteerde steekproewe met terugplasing sou neem uit die 700 punttellings van die Statistiek-toets, sou dit baie vreemd wees as enige twee van die steekproewe presies dieselfde rekenkundige gemiddelde sou vertoon. Dit sou dus nie deug om die rekenkundige gemiddelde van enige besondere steekproef direk aan die populasie toe te skryf nie - so 'n argumentasieprosedure is *foutief*. Slegs in baie uitsonderlike gevalle sou die populasiegemiddelde korrek aangegee word.

As ons (ter wille van illustrasie) aanneem dat ons nie kan vasstel wat die gemiddelde van die 700 punttellings *presies* is nie, is daar iets anders wat wel gedoen kan word. Dit is naamlik moontlik om deur middel van teoretiese aannames en sekere statistiese tegnieke te beraam binne watter presies vasstelbare grense die populasiegemiddelde bevat is, en te stel met watter mate van vertroue ons hierdie beraming maak.

Beraming van die populasiegemiddelde op grond van die steekproefgemiddelde sal as voorbeeld gebruik word; die beraming van ander parameters (soos die standaardafwyking van die populasie) op grond van statistieke volg soortgelyke argumentasieprosedures. Om te verstaan hoe sulke statistiese induksies werk, is dit nodig om die volgende begrippe wat by ons voorbeeld te pas kom, te verstaan.

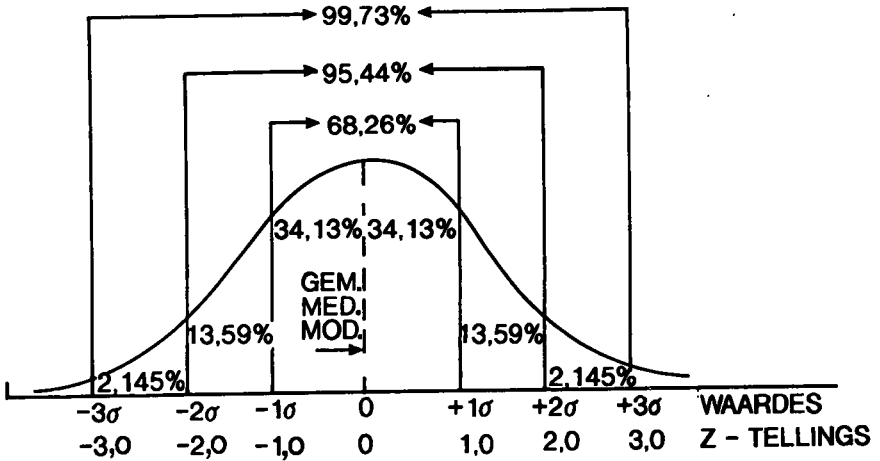
- (i) *Die normaalverdeling.*
- (ii) *Die standaardfout van die gemiddelde.*
- (iii) *Vertouensintervalle.*
- (iv) *Vertouenspeile.*

5.2.3 *Die normaalverdeling en die normaalkromme*

Dit is merkwaardig dat baie frekwensieverdelings van uiteenlopende soorte konkrete data (soos toetspuntellings van groot groepe studente, die lengte van al die mense wat in die Carlton-sentrum werk, ensovoorts) 'n spesifieke vorm vertoon as hulle deur krommes voorgestel word. Abraham de Moivre (1667-1754) het 'n wiskundige vergelyking ontwerp wat as model of ideale voorbeeld kan dien vir hierdie patroonmatigheid wat in baie frekwensieverdelings opgemerk kan word. Dié model word die "normaalverdeling" genoem. Die normaalverdeling is 'n teoretiese verdeling waarmee verdelings van konkrete data vergelyk kan word en op grond waarvan bepaalde eienskappe aan verdelings van konkrete data toegeskryf kan word.

Die spreiding van die normaalverdeling het 'n vaste patroon wat die "normaalkromme" genoem word. Die normaalkromme lyk só:

Figuur 5.5: Normale verdelingskromme



Wanneer Figuur 5.5 beskou word, kan gesien word dat die normaalverdeling bepaalde eienskappe het wat deur die normaalkromme aanskoulik gemaak word. Omdat die normaalkromme simmetries is, val die gemiddelde, mediaan en modus saam op die middelpunt. Die spreiding van die waardes het 'n reëlmaat en voorspelbaarheid wat in terme van die gemiddelde en die standaardafwyking van die verdeling gedefinieer kan word: die koers waarteen die frekwensies links ("onder") en regs ("bo") van die middelpunt verander, word in eenhede van standaardafwyking of Z-tellings aangedui.

In die gedeelte onder die kromme wat afgegrens word deur die eerste standaardafwyking onder die middelpunt, is 34,13% van die waardes in die populasie bevat. Die koers van vermindering is nie eenvormig nie, soos blyk uit die gedeelte wat deur die tweede standaardafwyking onder die middelpunt afgegrens word: slegs 13,59% van die waardes in die populasie is daarin bevat. Weens die simmetrie van die kromme, is die proporsies van waardes onder en bo die gemiddelde dieselfde. Dus is 68,26% van die waardes in die populasie in die eerste standaardafwyking onder en bo die middelpunt bevat. Of, in ander terme gestel: 68,26% van die waardes het Z-tellings tussen $-1,0$ en $1,0$. Daar is dus 'n neiging vir die waardes om te groepeer rondom die waarde $Z=0$. In die twee standaardafwykings wat bo en onder die middelpunt is, is 95,44% van die waardes bevat. Die res, wat meer is as 99,73%, is bevat in standaardafwyk-

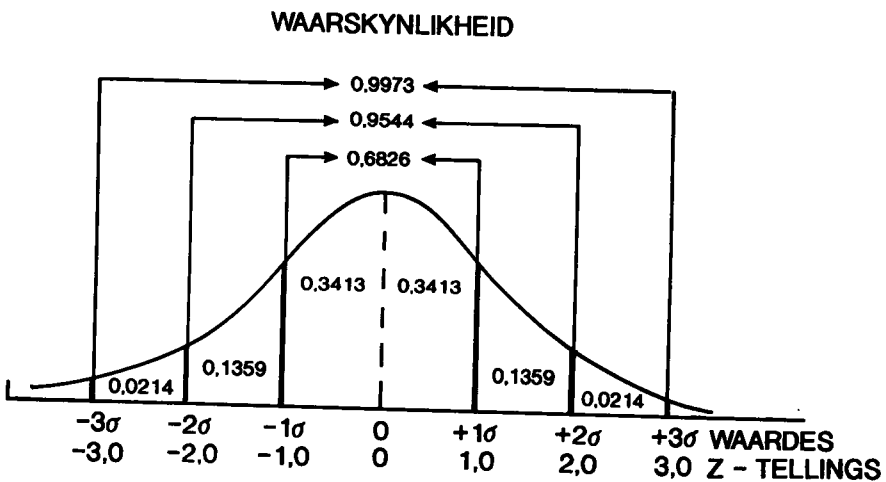
ings groter as 3, bo en onder die middelpunt. Daarom word die kromme nie met die basislyn verbind nie.

Die frekwensieverdeling wat hierbo in terme van standaardafwyking geanaliseer is, kan ook as 'n *waarskynlikheidsverdeling* beskou word.

Gestel ons het 'n populasie P wat bestaan uit waardes wat benaderd normaal verdeel is. In hierdie populasie sal sekere proporsies van die waardes bepaalde eienskappe hê. Ons het hierbo gesien dat 34,13% van die waardes in 'n populasie wat normaal verdeel is, bevat is in die eerste standaardafwyking onder die middelpunt. Hierdie proporsie van die waardes het die eienskap dat hulle Z-tellings tussen 0 en -1,0 het. Die waarskynlikheid dat een enkele waarde wat ons ewekansig uit populasie P trek, hierdie eienskap sal hê, word deur bg. proporsie bepaal en is dus ongeveer 0,34. Ons sou ook byvoorbeeld kon voorspel dat 'n waarde wat ewekansig uit populasie P geselekteer is 'n Z-telling van tussen -2,0 en +2,0 sal hê. Om die waarskynlikheid dat die waarde dié eienskap sal hê, te bepaal, moet ons die proporsie waardes in 'n normaalverdeling vind wat Z-tellings tussen -2,0 en +2,0 het. Volgens Figuur 5.5 is dié proporsie 95,44%. Die waarskynlikheid dat die ewekansig geselekteerde waarde 'n Z-telling tussen -2,0 en +2,0 sal hê, is dus ongeveer 0,95.

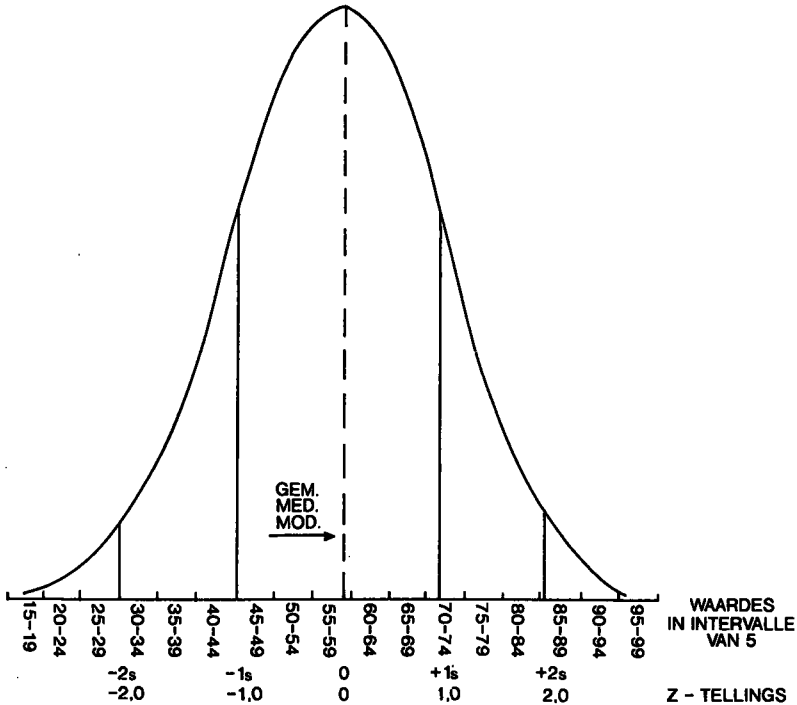
Die normale verdelingskromme in terme van waarskynlikheid lyk s6:

Figuur 5.6: Normale verdelingskromme in terme van waarskynlikheid



Om bostaande uiteensetting van die normaalverdeling en normaalkromme meer konkrete inhoud te gee, kan die steekproefgemiddelde en die steekproefstandaardafwyking van die Statistiek-toetspunttellings gebruik word om 'n normaalkromme op die oorspronklike steekproefdata te pas. Dan word 'n transkromme soos in Figuur 5.7 verkry.

Figuur 5.7: *Verdelingskromme van Statistiek-toetspunttellings.*



Die standaardafwyking van die toetspunttellings is 14,0 (benaderd) en hulle gemiddelde is 58 (benaderd). Die eerste standaardafwyking onder en bo die gemiddelde val dus op 44 en 72. Laasgenoemde twee waardes val in die intervalle 40-44, en 70-74. Aangesien daar 9 puntetellings in die interval 40-44 is, kan aangeneem word dat (by benadering) 4 puntetellings op 43 en 44 sal val, as die puntetellings eweredig versprei is in die interval. Met dieselfde soort berekening kan aangeneem word dat daar drie puntetellings op 70, 71 en 72 val in die interval 70-74. In die intervalle tussen dié twee val daar 14, 11, 12, 15 en 11 puntetellings, dus 'n totaal van 68% van die puntetellings. Volgens die

normale verdeling moet dit 68,26% wees; die klein verskil kan aan die prozedure van beraming toegeskryf word.

In terme van waarskynlikheid kan gesê word dat daar 'n waarskynlikheid van ongeveer 0,34 is dat enige een van die 100 waardes in Tabel 5.1 in die eerste standaardafwyking onder die gemiddelde bevat is; die waarskynlikheid dat dit in die eerste standaardafwyking onder en bo die gemiddelde bevat is, is ongeveer 0,68. Of in terme van Z-tellings: daar kan van 'n tabel wat vir dié doel gebruik word, afgelees word dat die waarskynlikheid ongeveer 0,68 is dat 'n puntetelling wat ewekansig gekies is, 'n Z-telling sal hê tussen $-1,0$ en $+1,0$.

Ons kan nou terugkeer na die probleem van statistiese induksie, naamlik dat waardes wat steekproefeienskappe uitdruk nie direk oordraagbaar is op parameters nie. Ons het hierbo gesien dat dit 'n foutiewe argumentasie-prosedure is om byvoorbeeld te stel dat die rekenkundige gemiddelde van die 700 Statistiek-toetspunttellings presies 57,7 is omdat die steekproefgemiddelde 57,7 is. Hoe kan die begrip "normaalverdeling" ons help om 'n korrekte veralgemening te maak?

Statistici argumenteer as volg: gestel - bloot ter wille van verduideliking - dat ons 'n enorme groot aantal steekproewe soos dié een in Tabel 5.1 met terugplasing trek uit die 700 toetspunttellings, en vir elkeen die gemiddelde bereken. Dan sal ons 'n groot datastel verkry wat soos enige ander datastel behandel kan word: ons kan byvoorbeeld 'n frekwensieverdeling van hierdie waardes opstel, en hulle gemiddelde en standaardafwyking bereken. Daar kan aanvaar word die gemiddelde van al hierdie steekproefgemiddeldes saamval met die populasiegemiddelde en dat 'n *frekwensieverdeling van die steekproefgemiddeldes benaderd normaal verdeel sal wees*. Die gekursiveerde laaste stelling word die "sentrale limietstelling" genoem. Hierdie stelling is, soos hieronder sal blyk, 'n grondliggende aanname by die maak van statistiese induksies.

Gestel (steeds ter wille van verduideliking) dat ons die standaardafwyking van die groot aantal steekproefgemiddeldes bereken het, en 'n waarde van 1,5 verkry het. Op grond van die aanname dat die steekproefgemiddeldes benaderd normaal verdeel is, kan die volgende belangrike afleidings gemaak word: ongeveer 68% van die groot aantal steekproefgemiddeldes wat ons bereken het, is bevat in die eerste standaardafwyking onder en bo die gemiddelde van al die steekproefgemiddeldes; ongeveer 95% van hulle is bevat in twee standaardafwykings onder en bo die gemiddelde; ongeveer 99% is bevat in standaardafwykings groter as 3, onder en bo die gemiddelde (kyk weer na Figuur 5.5 hierbo).

Gestel verder dat die rekenkundige gemiddelde van die steekproefgemiddeldes bekend is, naamlik 58. Met hierdie waarde en die waarde van die standaardafwyking (1,5) kan ons 'n interval bereken waarin die waardes van 95% van die groot aantal steekproefgemiddeldes wat ons bereken het, bevat

is. Om dit te doen, moet twee standaardafwykings van die gemiddelde afgetrek en bygetel word. Die reikwydte van die interval is dus 56,5 - 59,5.

Gestel nou ons neem 'n enkele ewekansige steekproef uit die populasie punttellings, bereken die gemiddelde van dié steekproef en tel twee standaardafwykings by hierdie waarde en trek twee daarvan af. As ons hierdie proses 'n groot aantal kere herhaal, sal ons vind dat 95% van die gemiddeldes varieer tussen 56,5 en 59,5 en dat die populasiegemiddelde bevat is in al die intervale wat ons met behulp van die gemiddeldes wat só varieer, bereken het.

As ons slegs een ewekansige steekproef neem, sy gemiddelde bereken en twee standaardafwykings bytel en aftrek, kan ons dus 95% vertrouwe hê dat die populasiegemiddelde in hierdie interval bevat is. Daarom word hierdie interval 'n vertrouensinterval genoem. Die 95% vertrouwe wat ons het, word die vertrouenspeil genoem.

Die voorgaande uiteensetting kan as volg saamgevat word: elke keer wanneer ons 'n steekproef soos dié een in Tabel 5.1 uit die populasie toetspunttellings neem en twee standaardafwykings by die steekproefgemiddelde bytel en aftrek, kan ons vertrouwe hê dat 19 uit die 20 keer wat ons op hierdie manier 'n vertrouensinterval bereken, die populasiegemiddelde daarin bevat sal wees.

Die voorgaande uiteensetting is gegee bloot om die betekenis van die begrippe *vertrouenspeil* en *vertrouensinterval* te verduidelik en slaan nie op die werklike praktyk van statistiese induksie nie. In die praktyk word nooit 'n enorme groot aantal steekproewe geneem nie, en is sommige van die aannames wat hierbo gemaak is nie ter sake nie.

In plaas daarvan om 'n baie groot aantal steekproewe te neem en die standaardafwyking van hulle gemiddeldes te bereken, word slegs een steekproef geneem en word 'n statistiek met die naam *standaardfout van die gemiddelde* bereken. Hierdie waarde kan hanteer word soos die standaardafwyking van 'n groot aantal steekproefgemiddeldes. Die standaardfout van die gemiddelde word met die volgende formule bereken:

Formule 5.2: *Formule vir die berekening van die standaardfout van die gemiddelde*

$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

" $S_{\bar{x}}$ " staan vir die standaardfout van die gemiddelde.

" s " staan vir die standaardafwyking van die steekproef.

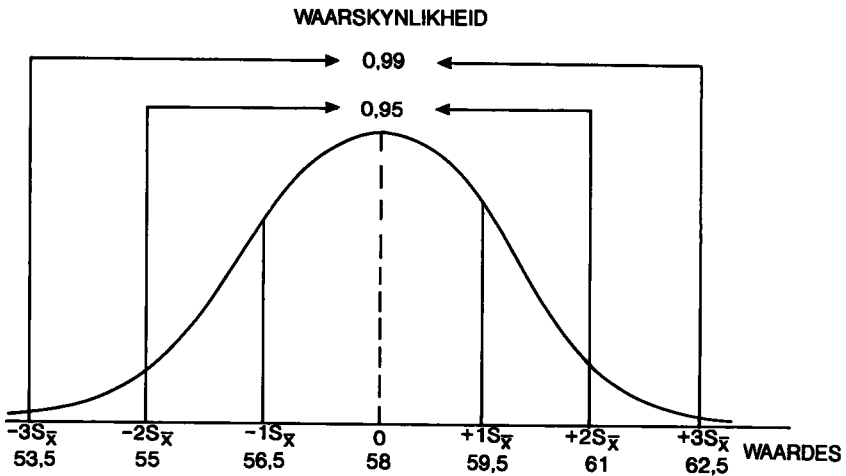
" N " staan vir die grootte van die steekproef.

As ons nou die simbole hierbo vervang met die data van die steekproef in Tabel 5.1, verkry ons die volgende:

$$S_{\bar{x}} = \frac{14}{\sqrt{100}} = \frac{14}{10} = 1,5 \text{ (benaderd)}$$

As aangeneem word dat die steekproeffout benaderd normaal verdeel is, kan die standaardfout soos 'n standaardafwyking hanteer word en kan die volgende kromme van die verdeling geteken word.

Figuur 5.8: *Verdelingskromme van steekproeffout*



Figuur 5.8 toon dat 95% van alle steekproefgemiddeldes bevat is binne twee standaardfoute onder en bo die populasiegemiddelde. As ons aanneem dat die populasie benaderd normaal verdeel is, kan ons beraam dat die populasiegemiddelde bevat is binne twee standaardfoute ($2 \times 1,5$) onder en bo die steekproefgemiddelde (58). Dit wil sê: die populasiegemiddelde is bevat in die interval 55-61.

Soos uit Figuur 5.8 afgelees kan word, is daar 'n samehang tussen die vertrouenspeil en die vertrouensinterval: as ons 'n hoër vertrouenspeil kies, moet ons verlief neem met 'n groter vertrouensinterval. Vertrou dat ons net 19 keer uit 20 met 'n beraming sal fouteer, mag onder bepaalde omstandighede

onbevredigend wees. Dan kan 'n vertrouenspeil van 99% gekies word, en kan ons vertrouwe hê dat die populasiegemiddelde 99 keer uit 100 bevat is in die interval 53,5-62,5.

Die data van Figuur 5.8 kan ook in die volgende terme weergegee word:

Tabel 5.4: *Vertrouensintervalle en foutgrense vir 'n steekproef van 100 en 'n steekproefgemiddelde van 58*

Steekproef-grootte	Vertrouens-peil	Vertrouens-interval	Foutgrens
100	0,95 %	55,0-61,0	± 3,0 %
100	0,99 %	53,5-62,5	± 4,5 %

Die vertrouensintervalle hierbo gee die reikwydte van waardes waarin die populasiegemiddelde bevat is by verskillende vertrouenspeile. Foutgrense is die waardes waarmee die vertrouensintervalle onder en bo die steekproefgemiddelde afwyk by 'n bepaalde vertrouenspeil.

Ons kan nou met die data van Tabel 5.4 die volgende sterk inductiewe argument opstel:

Voorbeeld 5.6

(Premis 1) Die steekproefgemiddelde is 58, die standaardfout van die gemiddelde is 1,5 en die vertrouenspeil is 95%.

(Konklusie) Dus is die populasiegemiddelde met 'n waarskynlikheid⁴ van 0,95 bevat in die interval 55 - 61.

Die tegnieke wat hierbo verduidelik is om 'n populasiegemiddelde op grond van die standaardfout van die gemiddelde te beraam, is redelik akkuraat as 'n mens te make het met populasies wat benaderd normaal verdeel is, en met steekproewe wat redelik groot is (30+). Daar is 'n bepaalde metode wat van Student ('n beroemde statistikus) se t-toets gebruik maak om die probleme wat klein steekproewe en "skewe" verdelings oplewer, te oorkom. Dit is vir ons doeleindes nie nodig om hierdie prosedures te verduidelik nie; hulle kan in enige goeie teksboek oor statistiek nageslaan word.

Die uiteensetting hierbo is voldoende om die statistiese verhouding tussen 'n steekproef en 'n populasie te verduidelik en te illustreer hoe statistici te werk gaan in die beraming van parameters op grond van statistieke. In die volgende afdeling sal daar van die teorie en kriteria wat hierbo verduidelik is, gebruik gemaak word om 'n spesifieke soort statistiese ondersoek wat dikwels in die sosiale wetenskappe onderneem word, te beoordeel.

5.3 *Kritiese beoordeling van meningspeilings*

Behalwe vir doeleindes van vakwetenskaplike navorsing, word statistiese metodes ook aangewend in meningspeilings wat individue in 'n bepaalde populasie se menings oor 'n verskeidenheid van sake probeer bepaal. As 'n fabrikant byvoorbeeld 'n nuwe seepproduk op die mark wil plaas, word vooraf noukeurige marknavorsing gedoen om te bepaal of daar 'n mark vir die nuwe produk is. 'n Steekproef word uit die "teikengroep" aan wie die produk bemark sal word, geneem en daar word deur middel van onderhoude of vraelyste vasgestel wat die steekproef se voor- en afkeure, koopgewoontes, verbruikgewoontes en motivering by die aankoop van seep is. Op die basis van dié inligting word dan besluite geneem oor die prys, eienskappe en bemarking van die nuwe produk.

Marknavorsing het positiewe én negatiewe gevolge vir die verbruiker. Langs hierdie weg word vasgestel wat sy behoeftes is, maar daar kan ook inligting ingewin word wat die verbruiker aan psigologiese manipulasie blootstel. Byvoorbeeld: as vasgestel word dat koopweerstand teen sjokolade-produkte saamhang met mense se gesondheid- en figuurbewustheid, kan hulle koopweerstand afbreek word deur sjokoladeprodukte as bevorderlik vir gesondheid, energie en 'n "goeie figuur" te bemark. Vandaar "houtysters" soos "verslankingsjokolade" of "gesondheidsjokolade".

Politieke meningspeilings het 'n belangrike funksie in die moderne demokratiese staat. Daar kan soms vyf jaar of meer tussen algemene verkiesings verloop en verteenwoordigers van die volk kan in dié tyd van die kieserskorps geïsoleerd raak. Meningspeilings kan 'n belangrike bydrae lewer om die wense en behoeftes van die bevolking aan politici bekend te maak. Hoe minder demokraties 'n bepaalde politieke bestel is, hoe minder hoef politici hulle aan sulke meningspeilings te steur, en kan hulle selfs verbied word.

Die meningspeiling wat *The Star* vanaf 18 Oktober 1988 gepubliseer het onder die nogal dramatiese titel "The Star's save SA poll"⁵ (bl. 1 en 15), leen hom goed tot 'n kritiese beoordeling. Hierdie peiling is met meer kundigheid en in meer besonderhede berig as wat gewoonlik die geval is by sulke meningspeilings.

Om 'n kritiese evaluasie van dergelike meningspeilings te maak, kan die volgende vrae gestel word.

1. Watter instansie het die meningspeiling gedoen?

Hierdie inligting is nie irrelevant nie want dit is moontlik dat die maatskappy wat die peiling gedoen het, belang mag hê by die uitslag van die peiling. 'n Mens behoort natuurlik op jou hoede te wees vir 'n *ad hominem*-argument: die feit dat 'n maatskappy belang mag hê by die uitslag van 'n meningspeiling maak nie die resultate van die peiling outomaties verdag nie; dit is egter wel 'n aanduiding dat 'n mens op jou kritiese hoede moet wees in jou evaluasie van die resultate van die peiling.

The Star se meningspeiling is gedoen deur Marketing & Media Research, 'n afdeling van die Argus-maatskappy, die beherende maatskappy van *The Star* en *The Argus*. Daar word ook beweer dat MMR die enigste instansie was wat die uitslag van al ses grenssetels by die 1987 algemene verkiesing korrek voorspel het.

2. Wat was die steekproefgrootte en foutgrens?

Die MMR-peiling het 'n steekproef van 1052 mense b6 die ouderdom van 18 jaar geneem. Die foutgrens word as 5% aangegee. In 'n interpretasie van die MMR-peiling gee prof. L. Schlemmer (*The Star*, 18 Okt. 1988:15) die volgende verdeling van die steekproef volgens bevolkingsgroepe: 400 swartes, 500 blankes en 120 Indiërs en "kleurlinge". Daar word nie gesê waaraan die diskrepansie tussen die aantal individue uit die groepe en die steekproeftotaal toegeskryf moet word nie.

3. Wat was die datum van kontak?

Hierdie inligting is belangrik vir die MMR se soort meningspeiling omdat mense se politieke menings op kort termyn kan verander na aanleiding van dramatiese politieke gebeurtenisse (byvoorbeeld 'n bomontploffing of die gewelddadige dood van 'n politieke leier). Die MMR het die meningsopname tussen 9 en 22 Augustus 1988 gemaak. Dit is 'n relatief kort tyd vir so 'n opname, en in dié periode het daar geen ingrypende politieke gebeurtenisse plaasgevind nie.

4. Wat is of was die populasie waaruit die steekproef geneem is en volgens watter metode is dit geneem?

Die populasie van die MMR-peiling word aangegee as die inwoners van Johannesburg, Soweto, die Oos- en Wes-Rand, Pretoria en die omliggende swart woongebiede. Die totale bevolking van dié gebiede word geskat op 6 miljoen mense. 'n Ewekansige oppervlaktesteekproefneming is gedoen deur

trosse huise in elke woongebied te selekteer; 'n respondent in 'n huishouding is ewekansig geselekteer uit elke vyfde huishouding in 'n tros huise. Die vraelyste is anoniem deur die respondente beantwoord.

5. Watter vrae is in die meningspeiling gestel?

Dit is waarskynlik nie oordrewe om te sê dat 'n meningspeiling net so goed is as die vrae wat aan die respondente gestel word nie. As die manier waarop die vrae gestel word die antwoorde op die vrae beïnvloed, kry 'n mens 'n sydigse meningsopname. Byvoorbeeld: as vrae te ingewikkeld gestel word, neig mense om geen antwoord te gee nie. Antwoorde op vrae met vae of dubbelsinnige terme gee nie die respondente se menings getrou weer nie. Byna niemand sal positief antwoord op 'n vraag soos "Is jy 'n rassis?" nie. As 'n vraag kleurvooroordele wil toets, moet dit indirek geformuleer word. Al word alle moontlike voorsorg ook met die opstel en bewoording van vrae geneem, kan dit nog voorkom dat die vrae nie mense se menings toets nie: mense neig soms om te antwoord wat hulle dink al die ander mense sal sê, of hulle gee 'n bepaalde antwoord uit vrees vir die vraesteller. Selfs die geslag van die vraesteller of kontakpersoon kan antwoorde beïnvloed. Om sydigheid wat weens hierdie faktore by die beantwoording van vrae kan ontstaan, te verminder, word proeflopies met vrae geneem om vas te stel watter irrelevante faktore die antwoorde beïnvloed, en hoe hulle uitgeskakel kan word.

Die MMR-peiling het aan respondente gevra wat hulle beskou as die enkele belangrikste probleem wat aangespreek moet word "om ons land te red". Hulle is 'n keuse gegee uit meer as 30 sosio-politieke probleme. Vraag 33, byvoorbeeld, lees:

"Die belangrikste kwessie om op te los is:

1. Groepsgebiede
2. Behuising
3. Regsorde
4. Onderwys
5. Rassisme
6. Stemreg vir almal
7. Veiligheid [ensovoorts]".

6. Watter interpretasies word van die bevindinge gegee?

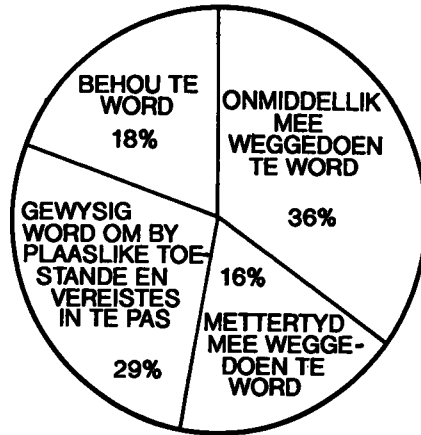
'n Meningspeiling soos dié van die MMR lewer 'n groot hoeveelheid data op wat statisties verwerk en geïnterpreteer moet word. Interpretasie is, uit die aard van die saak, nie weergawe van alle beskikbare gegewens nie, maar van gegewens wat as relevant beskou word uit die oogpunt van die doelstellings van

die ondersoek. Interpretasie maak groot hoeveelhede data oorsigtelik en lig tensende en korrelasies uit.

Die wetenskaplike interpretasie van 'n meningspeiling soos dié van die MMR bereik nooit die breë publiek direk nie; die resultate en wetenskaplike interpretasie van so 'n peiling word aan die publiek berig deur middel van die media. In dié proses word die wetenskaplike interpretasie van die data verder verwerk om dit meer oorsigtelik en bevatlik te maak. Hierby speel verantwoordelike joernalistiek en populêr-wetenskaplike beriggewing 'n belangrike rol. Ons sal vervolgens nagaan hoe die resultate van die MMR-peiling berig is.

The Star het op 18 Oktober 1988 die volgende voorbladberig gehad: "Menningspeiling bevind dat apartheid moet waai om SA te red. Groepsgebiede afgewys". Volgens Patric Laurence, wat die berig geskryf het, is die hoofbevinding van die MMR-peiling dat vir elke enkele persoon in die Witwatersrand-Pretoriagebied wat die Wet op Groepsgebiede wil behou, daar ongeveer twee persone is wat dit onmiddellik afgeskaf wil hê. Die volgende sektordiagram word gegee om dié bewering te staaf:

Figuur 5.9: Sektordiagram van response op vraag "Die Groepsgebiedewet behoort...?"



Die persentasies in die sektordiagram ondersteun wel die uitspraak dat daar twee persone is wat die Groepsgebiedewet afgeskaf wil hê vir elke enkele persoon wat dit behou wil hê. Die sektordiagram laat egter ook ander afleidings toe. 'n Mens sou ook kon sê dat minder as 4 uit 10 persone die wet onmiddellik afgeskaf wil hê, of dat minder as 1 uit 5 persone dit in sy huidige vorm wil behou, of dat effens meer as 8 uit 10 persone op een of ander manier nie tevrede met die groepsgebiedewet in sy huidige vorm is nie.

Die probleem met die klem wat Patric Laurence op die verdeling van die sektordiagram plaas, is dat slegs 54% van die totale steekproef daarby betrek word. Ek sou byvoorbeeld ook kan sê dat vir elke kind wat broccoli bo spinasie verkies, daar twee is wat spinasie bo broccoli verkies, as uit 'n steekproef van 100 kinders daar 4 was wat broccoli bo spinasie verkies, en daar 8 was wat spinasie bo broccoli verkies, terwyl die orige 88 onbeslis was omdat hulle albei verpes.

Die standpunt van die 16% wat meen dat die Groepsgebiedewet "mettertyd" afgeskaf moet word, is onduidelik weens die vaagheid van die woord "mettertyd". As "mettertyd" oor die volgende 60 jaar beteken, kan hierdie groep vir alle praktiese doeleindes by die groep getel word wat meen dat dit behou moet word.

Die stratifikasie wat in die MMR-steekproef aangebring is, vergroot die waarskynlikheid dat dit 'n ewekansige steekproef is. Uitsprake oor sub-groepe van die steekproef moet egter met versigtigheid gemaak word omdat die foutgrens groter word in verhouding tot die afname van die getalle van die sub-groepe. Die volgende tabel gee nuttige riglyne in hierdie verband.

Tabel 5.5: Steekproefgroottes, vertrouensintervalle en foutgrense by 'n vertrouenspeil van 0,95 vir 'n populasieproporsie van 0,50

Steekproefgrootte	Vertrouensinterval	Foutgrens
1 500	0,48-0,52	± 0,02
1 000	0,47-0,53	± 0,03
500	0,46-0,54	± 0,04
250	0,44-0,56	± 0,06
100	0,40-0,60	± 0,10
50	0,36-0,64	± 0,14
25	0,28-0,72	± 0,22
10	0,20-0,80	± 0,30

In die meeste gevalle is die populasieproporsie nie 0,50 nie; as dit egter nie naby 0,10 of bo 0,90 is nie, gee die foutgrense in die tabel steeds redelike goeie aanduidings. Soos van die tabel afgelees kan word, verskil die foutgrense van 'n steekproef van 1 000 en een van 1 500 met slegs 0,01. Daarom is die kool die sous nie werd om steekproewe groter as 1 500 te maak nie, en is enigiets oor 1 000 ook voldoende.

Wanneer Patric Laurence betoog dat selfs in Johannesburg 4 uit 10 blankes die Groepsgebiedewet wil afskaf (ðf dadelik ðf geleidelik), terwyl twee uit 10 dit wil behou, kan dit voorkom asof 'n aansienlike persentasie blankes meen dat die wet afgeskaf behoort te word.

Ongelukkig word die getal blanke Johannesburgers in die steekproef nie direk vermeld nie. Dit kan egter naasteby bereken word. Die berigte in *The Star* sê dat 25% van die steekproef se Afrikaanssprekendes in Johannesburg en die Wes-Rand woon, en dat 30,5% van die Engelssprekendes in die wit gebiede van Johannesburg woon. Aangesien 261 en 413 van die informante onderskeidelik Afrikaans- en Engelssprekend was, kan bereken word dat 65 en 126 Afrikaans- en Engelssprekendes in Johannesburg woonagtig was. Die totaal van hierdie mense (191) bevat ook Afrikaanssprekende "kleurlinge", en is dus ruim geskat. Vir hierdie getal moet volgens Tabel 5.5 gereken word met 'n foutgrens van 0,07 - 0,08.

Die indruk dat 40% van die blankes in Johannesburg die Groepsgebiesewet afgeskaf wil hê, is dus nie werklik geregverdig nie. Daar moet rekening mee gehou word dat daar 'n moontlikheid bestaan dat die ware persentasie so laag soos 32% kan wees.

Dit is weens hierdie soort probleme dat prof. L. Schlemmer slegs praat oor die *steekproefpersentasies* by "kleurlinge" en Indiërs as hy sê dat byna 50% van hulle 'n onderhandelde beëindiging van die huurboikotte voorstaan, teenoor swartes wat byna deur die bank huur verminder of afgeskryf wil sien. Daar was 'n totaal van slegs 120 "kleurlinge" en Indiërs in die steekproef. Vir 'n steekproef van hierdie grootte is die foutgrens 0,10. As 'n mens op hierdie basis wil veralgemeen, en as jy meer presies wil wees, sou jy moet sê dat tussen 40% en 60% van alle "kleurlinge" en Indiërs in die betrokke gebied 'n onderhandelde einde van die huurboikotte voorstaan.

OEFENING 5.2

Gee 'n kritiese evaluasie van die volgende meningspeiling soos dit gerapporteer is deur gebruik te maak van die kriteria wat hierbo by 5.3 gestel is.

"Helpte van SA blankes sê ja vir Kleurlinge. Meer as die helfte van die blanke kiesers meen dat een of ander vorm van parlementêre verteenwoordiging vir Kleurlinge tot stand moet kom, of tot stand kan kom, het twee dosente van die Randse Afrikaanse Universiteit in 'n opname bevind [Van der Merwe-Piek-Verslag].

Die opname is gedoen in tien kiesafdelings, vier elk in Transvaal en Kaapland, en een elk in die Vrystaat en Natal. Altesame 3 005 mense is ondervra,

en in getalverhouding uit die verskillende kiesafdelings gekies. Die kiesafdelings wat gebruik is, is Westdene, Benoni, Sunnyside en Middelburg in Transvaal, Kaapstad-Tuine, Paarl, Uitenhage en Beaufort-Wes in Kaapland en dan Pietermaritzburg-Noord en Bloemfontein-Noord.

Hierdie proefgroep het ten opsigte van geslag, ouderdom, onderwyspeil en des [sic] meer so goed ooreengestem met die gegewens van die blanke bevolking as geheel dat die skrywers meen betroubare veralgemenings kan binne redelike perke daaruit gemaak word oor die siening van die kiesers in die land as geheel.

Die onderhoud met die individuele deelnemers het oor die algemeen 'n uur en langer geduur, en die veldwerk is in die eerste maande van verlede jaar gedoen, waarna die gegewens ontleed moes word ...

Net minder as 'n derde van die mense meen dat die Regering moet gesels met Kleurlingleiers, maar die finale besluit moet altyd ten volle in die hande van die blankes bly. 'n Verdere byna tien persent meen dat die Kleurlinge ook werklike seggenskap moet kry, bv. 'n raad buite die Parlement, maar sonder dat hulle ooit in die Parlement sitting saam met die blankes sal neem.

Hierdie twee groepe, saam 42%, verwerp alle parlementêre verteenwoordiging vir Kleurlinge. Die res, op 'n onbenullige fraksie na, aanvaar met meerdere of mindere voorbehoude 'n vorm van parlementêre mede-seggenskap.

Dertien persent steun seggenskap deur 'n raad buite die Parlement, maar met die moontlikheid dat Kleurlinge later regstreekse sitting in die Parlement kan kry.

Agtien persent sê die Kleurlinge moet verteenwoordiging in die Parlement kry, maar op so 'n manier dat hulle nie die blanke politiek kan oorheers nie.

Drie persent sê die Kleurlinge moet in sekere gebiede of provinsies saam met die blankes in regeringsliggame verteenwoordig word, terwyl hulle in ander gebiede steeds afsonderlik sal bly.

Sewe persent glo die Kleurlinge moet saam met die blankes in die Parlement sit, maar net oor sake wat albei groepe raak.

Nege persent vra regstreekse verteenwoordiging vir Kleurlinge in die Parlement met 'n gekwalifiseerde stemreg.

Ses persent vra onmiddellike regstreekse verteenwoordiging met gelyke stemreg en gemeenskaplike kieserslyste.

Die verslag bevind dat kiesers in Kaapland in 'n groter mate 'n politieke bedeling steun wat die Kleurlinge nie in die Parlement sal bring nie.

Van die Kaaplanders het 49 persent gestem vir die twee alternatiewe wat Kleurlinge in die Parlement weier; in Transvaal het net 36 persent dié rigting gesteun.

Onder die Nasionaliste het die voorstelle wat Kleurlinge in die Parlement weier, die volgende steun gekry: 45% in Transvaal, 58% in Kaapland, 67,6% in die Vrystaat en 41,4% in Natal. Lede van die ander parlementêre partye het in alle provinsies met sterk meerderhede gestem vir die verskillende moontlikhede wat parlementêre verteenwoordiging vir Kleurlinge in die vooruitsig stel.

Wat Nasionale kiesers as geheel betref, verkies byna 53% dat die Kleurlinge vir goed uitgesluit word van gesamentlike besluitneming binne parlementêre verband.

Dit is veral die oudste mense wat glo die Kleurlinge moet nie in die Parlement verteenwoordig word nie: 39% van dié tussen 18 en 24 jaar glo so, en die krag van hierdie gesindheid styg met die jare." (Berig in *Beeld*, 17 Mei 1976). **Opmerking:** die hoofdeel van die berig is hierbo gesitêr, tesame met volledige vermelding van data wat in die berig oor die steekproef gegee word. S.L. Strydom het 'n kritiese evaluasie gemaak van die verslag self onder die titel "n Verkennende evaluering van houdingsondersoeke..." in *Tydskrif vir Rasse-aangeleenthede*, 1976, 27(4): 121-136. Van der Merwe en Piek het hulle teen dié kritiek verweer in "Houdingsondersoeke met Besondere Verwysing na die Van der Merwe-Piek-Verslag (1976): 'n Antwoord" in *Tydskrif vir Rasse-aangeleenthede*, 1977, 28(2): 33-50.

5.4 *Korrelasie en kousaliteit*

Toe Mill se metodes van eliminatiewe induksie hierbo (4.1.1) behandel is, is bespreking van die metode van kovariasie of korrelasie om verskillende redes uitgestel. Hierdie metode kan gebruik word in gevalle waar eliminasië van vermoedelike kousale faktore nie moontlik is nie, en dit is nou verwant aan die metode van *statistiese korrelasie*. Die statistiese variant van kovariasie is nie deur Mill uitgewerk nie; E.S. Pearson en ander statistici het in die eerste helfte van hierdie eeu belangrike bydraes gelewer tot die teorie van statistiese korrelasie. In hierdie afdeling sal Mill se metode van kovariasie bespreek word en daarna sal aandag gegee word aan statistiese korrelasie.

In sommige gevalle kan die metodes van ooreenstemming, verskil en die gekombineerde metode van ooreenstemming en verskil nie gebruik word om kousale faktore te identifiseer deur eliminasië nie omdat dit nie moontlik is om eliminerend te werk te gaan nie. Mill noem die volgende geval as voorbeeld: as ons 'n vermoede het dat die maan iets te make het met die seegetye kan ons dit nie as 'n kousale faktor identifiseer deur byvoorbeeld die metode van verskil te gebruik nie want ons kan nie die maan uit die hemelruim verwyder nie. Die maan is ook nie die enigste faktor wat 'n invloed op die getye kan hê nie want die vaste sterre is ook altyd aanwesig. Ons kan egter variasies in die posisie van die maan en korresponderende variasies in tyd en plek van hoogwater en laagwater waarneem. Hoogwater kom voor op dié dele van die aarde wat die

naaste of die verste van die maan is. Hierdie kovariasie van die posisie van die maan en plek van hoogwater gee ons volgens Mill genoeg bewyse dat die maan 'n oorsaaklike faktor is wat geheel of gedeeltelik die stand van die getye bepaal.

Mill formuleer die metode wat die argumentasie hierbo onderlê soos volg:

"'n Verskynsel wat op enige manier varieer wanneer 'n ander verskynsel varieer op 'n spesifieke wyse, is 'n oorsaak ... van daardie verskynsel, of is daarmee verbonde deur een of ander feit van oorsaaklikheid."

Die volgende skema stel positiewe kovariasie voor:

P, Q, R, S kom saam voor met t, u, v, w.

P^+ , Q, R, S kom saam voor met t^+ , u, v, w of

P^- , Q, R, S kom saam voor met t^- , u, v, w.

(Q, R, en S is hipotetiese kousale faktore wat, as hulle konstant gehou word, geen uitwerking op t het nie.)

Negatiewe kovariasie lyk skematies s6:

P, Q, R, S kom saam voor met t, u, v, w.

P^+ , Q, R, S kom saam voor met t^- , u, v, w of

P^- , Q, R, S kom saam voor met t^+ , u, v, w.

(As die een faktor toeneem, neem die ander af).

Alhoewel Mill die metode met bepaalde voorbehoude formuleer, is dit duidelik dat hy te veel van die metode verwag. Dit is naamlik nie moontlik om kousaliteit direk uit hierdie twee soorte kovariasie af te lei nie: kousale hipoteses wat op kovariasie alleen berus, laat nog verdere alternatiewe toe. Ons kan die volgende lys alternatiewe opstel.

- (a) X en Y kovarieer, maar ons weet nie of die variasie in Y deur X veroorsaak word, of omgekeerd nie.
- (b) X en Y kovarieer, maar albei se variasie word veroorsaak deur 'n derde faktor, Z. Byvoorbeeld: hoe helderder 'n weerligstraal is, hoe harder is die donderslag; die helderheid beïnvloed egter nie die volume van die klank nie: albei word veroorsaak deur 'n derde faktor, die ontlading van elektriese spanning tussen die wolke en die aarde.

- (c) X en Y kovarier, maar dié verhouding berus op toeval. Credo Mutwa het by geleentheid (in 1981) die hipotese gelug dat opstande deur swartes in SA plaasvind in jaartalle waarvan die laaste syfer deur 3 gedeel kan word. Daar is egter geen aanneemlike meganisme wat dié verskynsels aan mekaar verbind nie.

Mill se metode van kovariasie is 'n induktiewe metode wat geen absolute sekerheid kan gee nie. Met die nodige kwalifikasie kan dit egter sterk induktiewe argumente genereer. As ons daarin kan slaag om die alternatiewe konklusies te elimineer, kan ons kousale hipoteses wat waarskynlik waar is uit kovariasie aflei. Wat ons dus moet doen, is om te kyk of ons elk van die alternatiewe konklusies hierbo minder waarskynlik waar kan maak.

Met betrekking tot (a): om te weet watter faktor die oorsaak is, is in baie gevalle nie problematies nie. As ons weet dat variasie in X aan variasie in Y in tyd voorafgaan, kan variasie in Y nie die oorsaak van variasie in X wees nie. As ons 'n kovariasie tussen die hoeveelheid sonlig wat 'n plant kry, en die hoeveelheid fotosintetiese aktiwiteit by die plant vasgestel het, is dit voor-die-handliggend dat eersgenoemde laasgenoemde beïnvloed. In die geval van hoog- en laagwater en die posisie van die maan, is dit deesdae net te gek om te meen dat dit die getye is wat die posisie van die maan bepaal, eerder as die maan wat die getye beïnvloed. Waarom is dit die geval? Die rede is dat daar 'n baie goed ondersteunde teorie (Newton se swaartekragteorie) bestaan wat 'n mens in hierdie geval mag lei om die swaartekrag van die maan as die oorsaaklike faktor te sien. Algemene wetenskaplike teorieë kan ons dus help om oorsaaklike faktore te identifiseer. In gevalle waar die kousale faktor nie voor-die-handliggend is nie, of deur 'n wetenskaplike teorie uitgewys word nie, moet 'n mens deur eksperimentering probeer vasstel watter veranderlike die kousale faktor is (byvoorbeeld deur die variasie te manipuleer).

Met betrekking tot (b): X en Y kovarier en ons stel die hipotese dat X die oorsaak is van die variasie van Y. Ons hipotese is 'n foutiewe induktiewe argument as ons nie kan aantoon dat daar nie 'n derde faktor (Z) is wat die variasie van X en Y veroorsaak nie. Een manier om aan te toon dat X die oorsaak is van Y se variasie, is om X te manipuleer. As ons dít kan doen, gebruik ons 'n gewysigde vorm van die metode van verskil omdat ons X nie geheel en al kan elimineer nie. Ons kan egter sy variasie beïnvloed, en dan sien of daar 'n ooreenstemmende verskil optree in die variasie van Y. As ons kovariasie vasgestel het tussen die druk en die volume van 'n gas, kan ons in hierdie geval nie die gasdruk geheel en al elimineer nie, maar ons kan die druk manipuleer en dan sien wat die variasie van die volume is by konstante temperatuur. Op grond van sulke waarnemings sou ons kon konkludeer dat variasie in druk die oorsaak is van variasie in volume. As ons onseker is watter een van meerdere faktore (byvoorbeeld V, W, X) die variasie van Y beïnvloed, kan ons probeer

om sommige faktore konstant te hou, terwyl ons ander toelaat om te varieer. Mettertyd sal blyk watter faktore nie Y beïnvloed nie. Hierdie metode is 'n variant van die gekombineerde metode van ooreenstemming en verskil.

Dit is ten slotte nie moontlik om alle denkbare faktore wat betrekking kan hê op 'n bepaalde kovariasie in 'n ondersoek te betrek nie. Daarom word faktore wat Y se variasie moontlik kan beïnvloed, beperk tot faktore wat nabygeleë is in terme van tyd en ruimte. Die onderskeid tussen nabygeleë en afgeleë oorsake is egter vaag en 'n mens moet altyd die moontlikheid oophou dat faktore wat vir die doeleindes van 'n bepaalde ondersoek as afgeleë gereken is, later tog belangrik kan blyk te wees. Dit is nog 'n rede waarom empiriese ondersoeke nooit as finaal afgehandel beskou kan word nie.

Met betrekking tot (c): as X en Y bloot toevallig kovarieer, is daar natuurlik geen kousale verband tussen hulle nie. Dit sal blyk as ons daarin kan slaag om die variasie van die verskynsels te manipuleer.

Statistiese korrelasie vertoon belangrike punte van ooreenstemming met kovariasie soos dit hierbo bespreek is; dit is egter belangrik om die volgende verskil tussen die twee in gedagte te hou: *kovariasie* verwys na 'n hipotetiese verband tussen die eienskappe van *besondere verskynsels* terwyl *statistiese korrelasie* verwys na 'n hipotetiese verband tussen *waardes van veranderlikes in 'n steekproef of populasie*.

Statistiese korrelasie is 'n ingewikkelde onderwerp. In die analise van 'n hipotetiese korrelasie tussen veranderlikes word die waardes van die veranderlikes met mekaar vergelyk. Die waardes van veranderlikes word egter nie langs dieselfde skaal gemeet nie. Dit is gebruikelik om te onderskei tussen die nominale, ordinale en intervalskale. Die *nominale skaal* meet (of groepeer) veranderlikes waarvan die waardes nie in terme van kwantiteite uitgedruk kan word nie: die kategorieë op hierdie skaal is kwalitatief van aard en word deur name (*nomina*) uitgedruk, byvoorbeeld "manlik" en "vroulik" vir die veranderlike "geslag"; "Joods", "Christelik" en "Mohammedaans" vir die veranderlike "godsdiens". Die *ordinale skaal* meet veranderlikes waarvan die waardes in 'n rangorde geplaas kan word, maar nie kwantitatief onderling verder vergelykbaar is nie, byvoorbeeld evaluasies soos:

Baie sleg
Sleg
Goed
Baie goed

'n Analise van korrelasie op die *interval skaal* veronderstel dat ons veranderlikes ondersoek waarvan die waardes kwantitatief uitgedruk kan word, byvoorbeeld ouderdom en inkomste, lengte en gewig, ensomeer.

Afhangende van die skaal waarlangs veranderlikes gemeet word, word verskillende korrelasiekoëffisiënte bereken, byvoorbeeld Pearson se produk-momentkorrelasiekoëffisiënt (aangedui met "r") en Spearman se rangkorrelasiekoëffisiënt (aangedui met R_s). Hierdie maatstawwe druk die sterkte of intensiteit van korrelasie uit in terme van desimale breuke (bv. 0,20) op 'n skaal tussen +1 en -1:

- +1 (volkome positiewe korrelasie)
- 0 (geen korrelasie)
- 1 (volkome negatiewe korrelasie).

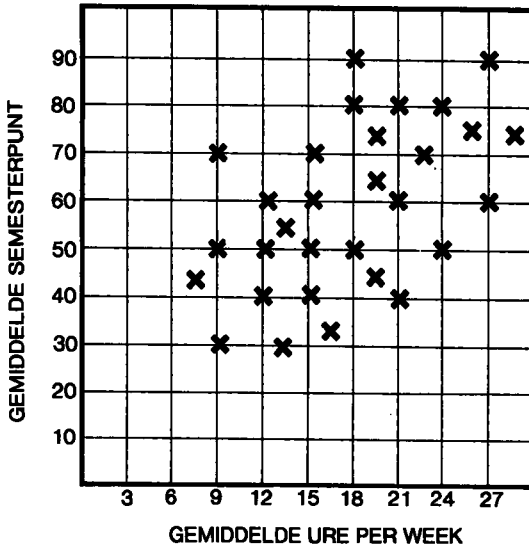
Beskou die volgende voorbeeld wat die begrippe wat hierbo verduidelik is in 'n meer konkrete konteks plaas: ons wil vasstel of daar 'n verband bestaan tussen die rookgewoonte en geslag by studente aan RAU. Die betrokke veranderlikes word langs die nominale skaal gemeet want hulle is bloot kwalitatief verskillend: die waardes van geslag is manlik/vroulik en studente rook of hulle rook nie.

'n Opname toon aan dat 60% van die mansstudente rook en dat 10% van die damesstudente rook. As ons hierdie persentasies vergelyk, blyk dit dat die persentasie mansstudente wat rook aansienlik groter is as die persentasie damesstudente wat rook. Hierdie soort vergelyking stel 'n mens in staat om te stel dat daar 'n positiewe korrelasie is tussen rook en manlike geslag omdat die persentasie rokers onder die manlike studente groter is as die persentasie rokers onder die vroulike studente.

Die sterkte van die verband kan bepaal word deur die persentasie vroulike studente wat rook af te trek van die persentasie manlike studente wat rook, d.w.s. $0,60 - 0,10 = 0,50$. Daar is dus 'n positiewe korrelasie van +0,50 tussen en rook en manlike geslag by die studente in die populasie. As die persentasies wat hierbo genoem is gelyk was, sou daar geen korrelasie gewees het nie en sou die resultaat van die berekening hierbo nul gewees het.

Die soort berekening wat hierbo gedoen is, is beperk tot veranderlikes wat langs die nominale skaal gemeet word; die belangrikste soort statistiese analises van korrelasie geskied met veranderlikes wat langs die intervalskaal gemeet word. In sulke ondersoekte word korrelasie dikwels met behulp van 'n *spreidingsdiagram* voorgestel. Gestel ons neem 30 universiteitstudente om te bepaal of daar 'n korrelasie bestaan tussen die gemiddelde ure per week wat hulle aan studie bestee, en die gemiddelde persentasie wat hulle in die semester-eksamen behaal. Ons sou dan die volgende diagram kon opstel waarin die waardes van die twee veranderlikes elk op een as van die diagram aangedui word.

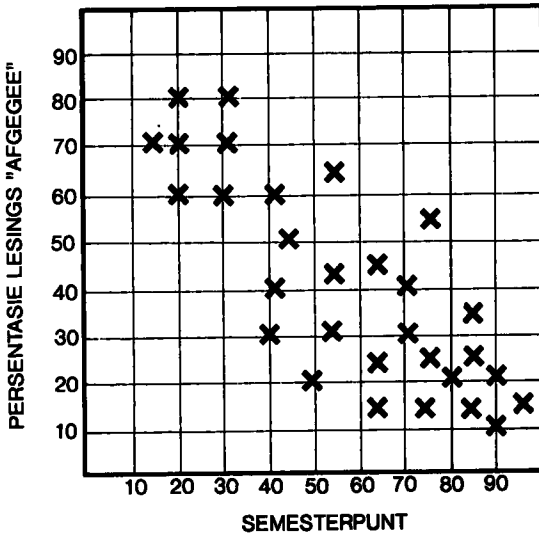
Figuur 5.10: Spreidingsdiagram wat 'n positiewe korrelasie aantoon



As 'n mens 'n diagonale lyn vanaf die onderste linkerhoek na die boonste regterhoek van die diagram sou trek, sal gesien word dat die kruisies 'n neiging het om op of om die lyn te groepeer. (Vandaar die gedagte van 'n "liniêre verband", soos dié soort korrelasie dikwels genoem word). Die groepering om of op die lyn dui op 'n positiewe korrelasie van die twee veranderlikes: gemiddelde persentasie neem toe namate die gemiddelde aantal studie-ure per week toeneem. (Die voorgaande is slegs 'n rowwe aanduiding van van 'n liniêre verband; dit is moontlik om 'n "lyn van beste passing" wiskundig te bereken).

Daar sou verwag kon word dat daar by 'n groep van 30 Logika-studente 'n *negatiewe korrelasie* sal wees tussen die aantal lesings wat hulle "afgee" en hulle semesterpunte. 'n Spreidingsdiagram waarop hierdie veranderlikes met kruisies aangebring is, sal vermoedelik só lyk:

Figuur 5.11: Spreidingsdiagram wat 'n negatiewe korrelasie aantoon



Hierdie diagram toon dat daar 'n tendens is vir die semesterpunt om af te neem namate die aantal lesings wat nie bygewoon is nie, toeneem. As daar 'n lyn van die boonste linkerhoek na die onderste regterhoek van die diagram getrek word, blyk die kruisies die neiging te hê om op of om die lyn te groepeer.

Indien die positiewe en negatiewe korrelasies in Figuur 5.10 en 5.11 volkome was, sou al die kruisies op die lyne tussen die hoeke geval het. In gevalle waar daar geen, of byna geen korrelasie tussen die waardes van veranderlikes bestaan nie, sal die kruisies op 'n spreidingsdiagram min of meer eweredig oor die diagram versprei wees.

In die diagramme hierbo word die *sterkte* (of grootte) van korrelasie voorgestel deur die groepering van kruisies om die diagonale lyne oor die diagramme. Hoe nader die kruisies om of op die lyne gegroepeer is, hoe sterker is die korrelasie. Die sterkte en rigting (positief of negatief) van 'n korrelasie wat langs die intervaskaal gemeet word, kan egter baie meer eksak bepaal word deur berekening van die produkmomentkorrelasiekoëffisiënt (" r "). (Die formule vir die berekening van " r " kan in enige goeie Statistiek-handboek nageslaan word).

As bruikbare riglyn kan geneem word dat 'n korrelasiekoëffisiënt kleiner as 0,20 nie op 'n noemenswaardige korrelasie tussen veranderlikes dui nie. Tussen die waardes 0,20 en 0,40 kan daar sprake wees van 'n definitiewe korrelasie, maar nie baie sterk nie. Tussen 0,40 en 0,70 kan daar sprake wees van 'n redelike sterk korrelasie. Tussen 0,70 en 0,90 is daar 'n sterk korrelasie, en by groter as 0,90 is daar 'n baie sterk korrelasie tussen veranderlikes. Hierdie waardes gee blote aanduidings en moet versigtig hanteer word want hulle kan in sommige kontekste misleidend wees.

Korrelasiekoëffisiënte is nuttige middele om groot hoeveelhede data oorsigtelik te maak, en om relevante veranderlikes van minder relevante veranderlikes te onderskei. As 'n mens byvoorbeeld wil bepaal watter veranderlikes korreleer met die ure per dag wat mense in 'n bepaalde groep TV kyk, kan jy korrelasiekoëffisiënte bereken vir verskillende veranderlikes wat moontlik verband kan hou met die gemiddelde aantal ure wat mense per dag TV kyk.

Hieronder volg 'n tabel waarin korrelasiekoëffisiënte as illustrasie gestel word.

Tabel 5.6: (Fiktiewe) korrelasiekoëffisiënte tussen Filosofie I-studente se semesterpunte en enkele veranderlikes

1.	Matriekgemiddelde	+0,80
2.	Intelligensiekwosiënt	+0,60
3.	Numeriese aanleg	-0,30
4.	Punt in ander hoofvak	+0,32

'n Tabel soos hierdie kan belangrike riglyne gee vir verdere hipotese-formulering en navorsing.

Dit is 'n fout om kousaliteit direk uit statistiese korrelasie af te lei, veral as 'n mens te make het met klein waardes of klein steekproewe. Korrelasiehipoteses is baie beskeie hipoteses: hulle stel slegs dat as jy 'n hoeveelheid van X het jy ook 'n hoeveelheid van Y sal hê, en as jy meer of minder van die een kry, sal jy ook meer of minder van die ander kry. 'n Korrelasie tussen die waardes van twee veranderlikes kan egter, onder sekere voorwaardes, 'n aanduiding wees dat daar 'n kousale verband tussen hulle bestaan.

Die statistiese variant van Mill se metode van kovariasie kan soos volg geformuleer word:

As variasie in die waardes van veranderlike V_1 positief (of negatief) korreleer met variasie in die waardes van veranderlike V_2 in populاسie

P of steekproef S, bestaan daar waarskynlik (onder sekere verdere voorwaardes) 'n kousale verband tussen V_1 en V_2 .

As 'n kousale verband (in die sin van 'n *kousaal-byderaende voorwaarde*; kyk hierbo 4.1) *direk* uit korrelasie afgelei word, het 'n mens met 'n foutiewe argument te make. Die alternatiewe konklusies wat hierbo by die bespreking van Mill se metode van kovariasie aangedui is, is ook hier van toepassing, en moet geëlimineer word. Dit wil sê, as jy statistiese korrelasie tussen X en Y wil gebruik om 'n kousale hipotese te ondersteun, dan moet jy kan aantoon (i) dat X vooraf gaan aan Y, (ii) dat ander veranderlikes (bv. P, Q, R) nie verantwoordelik is vir die variasie in X en Y nie, en (iii) dat die verband tussen die veranderlikes nie bloot toevallig is nie.

Met betrekking tot (i): in statistiese ondersoeke word gewoonlik na X as die *onafhanklike veranderlike* en na Y as die *afhanklike veranderlike* verwys: verandering in X bepaal verandering in Y. Variasie in die onafhanklike veranderlike help om variasie in die afhanklike veranderlike te verklaar. Dit moet dus aantoonbaar wees dat verandering in die onafhanklike veranderlike plaasvind nadat verandering in die afhanklike veranderlike plaasgevind het.

Met betrekking tot (ii): veranderlikes wat 'n korrelasie sou kon beïnvloed kan konstant gehou word. Veronderstel ons wil uitvind of 'n kursus in Logika studente se analitiese vermoë sal vergroot, en dat ons 'n meetinstrument (die AV-toets) het vir analitiese vermoë. Dit is sonder meer duidelik dat daar 'n magdom faktore is wat studente se tellings in 'n toets van analitiese vermoë kan beïnvloed, byvoorbeeld intelligensie, ander vakke as Logika, ouderdom, die vermoë om toetse te hanteer, ensovoorts. Die feit dat ons in hierdie soort ondersoek met steekproewe sal werk, hou egter bepaalde voordele in: dit bied 'n ons 'n geleentheid om sommige faktore konstant te hou. In hierdie geval sal ons twee groepe studente selekteer: 'n *eksperimentele groep* (G1) wat 'n kursus in Logika gaan neem, en 'n *kontrolegroep* (G2) wat nie die kursus gaan neem nie. As ons nou deur ewekansige seleksie of deur ander maatreels kan sorg dat altwee die groepe dieselfde verdeling m.b.t. die ander veranderlikes vertoon, sal die groepe vir statistiese doeleindes dieselfde wees, behalwe vir die veranderlike wat ons wil toets. 'n Statistiese verskil tussen die groepe se tellings vir die AV-toets, nadat die eksperimentele groep die toets geneem het, kan dan aan die neem van die kursus toegeskryf word.

Al die voorbeelde van korrelasies wat hierbo genoem is, bevat twee veranderlikes; ondersoek van sulke korrelasies word *tweeveranderlike analises* genoem. Daar bestaan egter ook gesofistikeerde statistiese tegnieke wat 'n mens in staat stel om *meerveranderlike analises* te doen. Navorsers in die sosiale wetenskappe het meestal in hulle studie van die samelewing te make met ingewikkelde verhoudings tussen meerdere veranderlikes en probeer dan bepaal in watter mate verskillende onafhanklike veranderlikes 'n afhanklike veranderlike be-

paal. In hierdie konteks is navorsers in die sosiale wetenskappe geneig om die term "oorsaak" spaarsamig te gebruik. Hulle is dikwels daarmee tevrede om 'n korrelasie tussen veranderlikes vas te stel en die sterkte van die verband te bepaal.

Met betrekking tot (iii): as 'n korrelasie bloot toevallig is, kan daar nie van 'n kousale verband tussen die veranderlikes sprake wees nie. Korelasiekoëffisiënte is baie nuttige maatstawwe om te bepaal hoe sterk 'n verband tussen veranderlikes is. Slegs as daar 'n redelike sterk verband tussen veranderlikes is, het dit enige sin om verder te ondersoek of dit 'n kousale verband is.

Wanneer met steekproewe gewerk word, kan korrelasies waargeneem word wat aan steekproeffout te wyte is, en nie 'n korrelasie tussen die betrokke veranderlikes in die populasie weerspieël nie. Dit is egter moontlik om 'n presiese beraming te maak van die waarskynlikheid dat 'n waargenome korrelasie die resultaat van steekproeffout is (byvoorbeeld deur die chi-kwadraattoets). Hierdie ingewikkelde tegniek sal nie hier bespreek word nie; dit is egter belangrik om te weet dat as statistici sê dat 'n bevinding "statisties betekenisvol" is, hulle daarmee bedoel dat hulle 'n sekere mate van vertroue het dat 'n sekere soort bevinding een keer uit 20, of een keer uit 100 aan steekproeffout toegeskryf kan word. So word daar byvoorbeeld aangedui dat die waarskynlikheid (p) dat 'n korrelasiekoëffisiënt van 0,4 aan steekproeffout te wyte kan wees, kleiner as 0,05 of 0,01 is. Dié inligting word gewoonlik onderaan tabelle met die volgende skryfwyse weergegee: $p < 0,05$ of $p < 0,01$.

OEFENING 5.3

Die ondersoeke wat hieronder weergegee word, lei kousale hipoteses af uit kovariasie of statistiese korrelasie. Identifiseer die kousale hipotese, die kovariasie of statistiese korrelasie waaruit dit afgelei word, en evalueer die argumentasie.

- *1. "Blouwildebees populasie-tendense in die Kruger Nasionale Park en die uitwerkinge van omheining.** 'n Voortgesette afname in die blouwildebees-populasie ... van die Sentrale Distrik (SD) van die Kruger Nasionale Park (KNP) het toenemend kommer gewek tussen 1969 en 1977 ... Die huidige studie is beperk tot die SD wat tussen die Sabie- en Olifantsrivier val en 'n oppervlakte van $5\,517\text{km}^2$ beslaan, wat 28,4% van die totale gebied van die KNP uitmaak. Hierdie distrik is die belangrikste wildebees-habitat aangesien die 1985 populasie-beraming vir

dié gebied 8 634 was, wat ekwivalent is aan 70,6% van die KNP se totale populasie.

Populasie-beramings in die jare sedert 1965 [is as volg]: Vanaf 1965 tot 1969 was daar 'n skynbare toename van 12 197 tot die hoogste populasievlak op rekord, nl. 13 950. Beramings in daaropvolgende jare toon 'n afname tot 'n laagtepunt van 4 768 in 1979, gevolg deur 'n geleidelike toename tot die jongste totaal van 9 479 in 1986 ...

In die soeke na moontlike oorsake is die volgende teorieë ondersoek ... Die bo-gemiddelde reënvalsiklus tussen 1970 en 1980. Joubert ... meen dat die ruie toestande wat veroorsaak is deur die nat siklus nadelig was vir die blouwildebees en dat die strukturele veranderinge in die vegetasie hulle meer kwesbaar gemaak het vir roofdiere weens die toename in wegkruipplek. Baie omstandighedsgetuienis vir die teorie kom van Stevenson-Hamilton se vroeë verslae oor populasie-tendense wanneer hulle geëvalueer word in die lig van nat en droë klimaatsiklusse wat nou bewese is ... Tyson en Dyer, asook Gertenbach het aangetoon dat dié siklusse inpas by 'n 20-jaar ossilasie wat bestaan uit 10 jaar van bo-gemiddelde reënval, gevolg deur 10 jaar van ondergemiddelde reënval. Tyson en Dyer het bevind dat daar 'n fase-verandering aan die begin van die eeu was toe 'n dubbele droë tydperk tussen 1897 en 1915 geval het. Tydens dié periode het Stevenson-Hamilton berig dat 'alle spesies toegeneem het'. In dieselfde artikel stel hy dat tussen 1916 en 1924 blouwildebees 'tydens die reëns gesterf het'. Hierdie periodes stem presies ooreen met die eerste aangetekende droë en die daaropvolgende nat siklusse in die KNP. Tussen 1923 en 1932 (droë siklus) was daar weer 'n vinnige en ononderbroke toename, terwyl van 1932 tot 1939 (nat siklus) daar weer 'n 'sigbare afname in getalle' was. Stevenson-Hamilton se subjektiewe indrukke van populasie-toenames en afnames stem byna presies ooreen met die reënval-siklusse waarvan hy nie bewus kon gewees het nie.

Die meer resente en drastiese afname tussen 1970 en 1979 val ook saam met die periode van die nat siklus van 1970 tot 1980, en met die begin van die daaropvolgende droë siklus was daar 'n onmiddellike gepaardgaande herstel van die populasie." (Vertaal en aangepas uit die artikel van I.J. Whyte en S.C.J. Joubert in *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Natuurnavorsing*, 1988, 18(3): 78-86)

2. Charles Atkin en John Hocking het tot die volgende bevindinge gekom in hulle studie oor advertensies en drankgebruik deur die jeug.

Verklarende veranderlikes	Drink van bier	Drink van wyn	Drink van sterk drank
Advertensie-blootstelling	+0,20*	+ 0,08	+ 0,34*
Invloed van portuurgroep	+ 0,43*	+ 0,24*	+ 0,26*
Invloed van ouers	+ 0,01	+ 0,14*	- 0,05
Kerkbywoning	- 0,09	- 0,01	- 0,12*
Geslag	- 0,16*	+ 0,01	+ 0,01
Ouderdom	+ 0,16*	+ 0,09	+ 0,14*

*p < 0,05

Atkin en Hocking gee die volgende interpretasie van die bevindinge hierbo [let op al die sinonieme vir die term "korrelasie"]: die verband tussen blootstelling aan advertensies en die drink van sterk drank is sterk positief. Daar is 'n redelike assosiasie vir bier terwyl die skakel met die drink van wyn swak is. Die invloed van die portuurgroep skyn 'n groter rol te speel by die drink van bier en wyn terwyl die bydrae van advertensies relatief groter is vir die drink van sterk drank. Daar is 'n sterker samehang tussen advertensies en die drink van bier en sterk drank as tussen die invloed van ouers, ouderdom, geslag en kerkbywoning en die drink van hierdie alkoholieuse drank.

Die beperkinge wat die ontwerp van die ondersoek daarop lê, moet volgens Atkin en Hocking in gedagte gehou word, en daar moet met versigtigheid kousale afleidings oor die werking van advertensies gemaak word. Dit is byvoorbeeld moontlik dat sekere persoonlikheidsienskappe of houdings blootstelling aan advertensies en die gebruik van alkoholieuse drank beïnvloed. Byvoorbeeld: ontevredenheid met die lewe kan jong mense beweeg om na TV-programme te kyk wat baie

bieradvertensies bevat, en ook daarby 'n afhanklikheid van alkohol bewerkstellig.

Verder kan daar volgens hulle twyfel ontstaan oor die rigting van die kousaliteit. Advertensies is nie noodwendig die kousale faktor in die verhouding nie. Swaar drinkers mag beweegredes hê om na drankadvertensies te kyk sodat die positiewe verband ontstaan deurdat drinkers advertensies soek, eerder as dat advertensies alkoholgebruik stimuleer. Dit lyk egter of advertensies die aktiewe faktor is: die meeste jong mense word blootgestel aan advertensies lank voordat hulle met alkohol begin eksperimenteer of gereeld begin drink. Verder blyk dit dat 'n groter persentasie nie-drinkers wat aan advertensies blootgestel is die voorname het om te begin drink as nie-drinkers wat minder aan advertensies blootgestel is.

Ten slotte blyk dit volgens die skrywers dat blootstelling aan drankadvertensies betekenisvol geassosieer is met drinkgedrag en dat dié verband primêr verklaar kan word deur die invloed van advertensies. (C. Atkin en J. Hocking: "Teenage Drinking: Does Advertising Make a Difference?" in C.M. Felsted: *Youth and Alcohol Abuse*. Oryx Press, 1988: 61-73 [aangepas en uit Engels vertaal])

3. "In die geval van hitte kan ons dit nie geheel en al uitdryf uit enige liggaam wat ons ondersoek nie maar ons kan die hoeveelheid hitte in 'n liggaam varieer; ons kan dit laat toeneem of dit laat verminder. As ons dit doen, vind ons dat sodanige toename of vermindering gevolg word deur uitsetting of inkrimping van die liggaam. Op hierdie manier kom ons by die konklusie (wat ons andersins nie sou bereik het nie) uit dat een van die werkinge van hitte is om die afmetings van liggame te vergroot; of wat op dieselfde neerkom, om die afstande tussen hulle deeltjies te vergroot." (J.S. Mill: *System of Logic*. Longmans, 1886:262 [uit Engels vertaal])
4. **Opmerking:** die terme *retrospektiewe ondersoek* en *prospektiewe ondersoek* word soms in verband met statistiese ondersoeke gebruik. Gecontroleerde eksperimente is soms weens etiese redes nie met mense moontlik nie: die eksperimentele groep sou 'n potensieel skadelike middel toegedien moet word. In ondersoeke na die oorsaak van longkanker word dikwels retrospektiewe studies onderneem: daar word begin met 'n groep mense wat reeds longkanker het en rook of gerook het. Hierdie groep word dan vergelyk met 'n kontrolegroep wat saam-

gestel word om soveel ooreenstemming moontlik met die eksperimentele groep te vertoon, behalwe dat mense in die kontrolegroep nie rook nie. Prospektiewe studies daarenteen identifiseer eers rokers en nie-rokers, en hou dan rekord van die onderskeie groepe se mediese geskiedenis.

Die outeurs van *Smoking and Health* skryf soos volg:

"Die resultate van retrospektiewe ondersoek is volledig bevestig deur prospektiewe ondersoek waarin die rookgewoontes van 'n gedefinieerde populasie vasgestel is, en dan rekord gehou is van die oorsake van dood oor 'n periode van 'n hele aantal jare. Vier onafhanklike groepe [ondersoekers] in verskillende lande het ondersoek van hierdie aard onderneem. Hulle toon almal 'n ononderbroke toename in die aantal sterfgevallen aan longkanker met toenemende verbruik van sigarette. Hulle bevindinge stem onderling ooreen en ook met meeste van die retrospektiewe ondersoek. [Dit blyk dat in populasies van mense wat tussen 8 en 12 sigarette per dag rook 10% meer sterfgevallen aan longkanker voorkom as in populasies van mense wat nie rook nie; in populasies van mense wat tussen 25 en 40 sigarette per dag rook, kom 20% meer sterfgevallen aan longkanker voor as in populasies wat nie rook nie].

Outoriteit is dit met mekaar eens dat daar 'n korrelasie tussen rook en longkanker bestaan. Die mees voor-die-hand-liggende verklaring van hierdie verband is dat dit kousaal is.

Die hipotese dat rook nie kanker veroorsaak nie maar net die plek bepaal waar dit voorkom by mense wat om ander redes geneig is om kanker te kry, word weêrlê deur die feit dat ander vorme van kanker nie minder algemeen voorkom onder rokers as nie-rokers nie.

Aangesien algemeen aangeneem word dat daar 'n korrelasie tussen tussen oormatige alkoholgebruik en rook bestaan, is die hipotese gestel dat alkohol 'n gemeenskaplike faktor is wat met rook en kanker verband hou. Dit is egter al bewys dat die assosiasie van longkanker met rook onafhanklik is van alkoholname.

Die vraag na die rol van lugvervuiling is meer ingewikkeld. Daar is 'n korrelasie tussen rook en longkanker in stedelike en landelike gebiede,

Wanneer 'n boer sy mielies by 'n graansuier aflewer, word steekproewe uit verskillende dele van die vrag geneem om die voggehalte en kwaliteit van die mielies te toets. As 'n steekproef slegs bo uit die vrag geneem word, word 'n *kwalitatief onverteenvoordigende* steekproef verkry. Die basiese patroon van 'n veralgemening wat op 'n kwalitatief onverteenvoordigende steekproef berus, lyk só:

Voorbeeld 5.8

- (Premis 1) X% van steekproef S het eienskap E.
(Premis 2) Die steekproef is groot genoeg vir die doeleindes van die ondersoek.
(Konklusie) Daarom het X% van populasie P eienskap E.

In hierdie geval is die grootte van die steekproef in orde, maar 'n bevestiging van die ewekansigheid en/of omvattendheid van die steekproef is by Premis 2 uitgelaat. Om dié rede, nl. onvoldoende bewys, gee die premisse nie ondersteuning aan die konklusie nie.

Daar is bepaalde tegnieke om kwalitatief onverteenvoordigende steekproewe te vermy. Die MMR-meningspeiling wat hierbo bespreek is, het gebruik gemaak van gestratifiseerde oppervlaktesteekproefneming en trossteekproefneming. Ons het egter ook gesien dat hierdie tegnieke as sodanig nie waarborg dat 'n steekproef kwalitatief verteenwoordigend sal wees nie: om die tegnieke toe te pas, is daar agtergrondkennis nodig.

5.5.2 Drogredenاسies van valse oorsaak

Soos die naam aandui, is hierdie drogredenاسies argumente waarin 'n bepaalde faktor of veranderlike foutiewelik as 'n kousale faktor aangesien word. Daar word tradisioneel tussen twee variante van hierdie soort drogredenاسie onderskei.

(a) *Post hoc ergo propter hoc*. Hierdie Latynse frase beteken letterlik: "na dit, daarom as gevolg daarvan". Die drogredenاسie se afgekorte naam is die *post hoc*-drogredenاسie. Die vereenvoudigde patroon van die *post hoc*-drogredenاسie lyk só:

Voorbeeld 5.9

- (Premis 1) X vind eers plaas en daarná vind Y plaas.
(Konklusie) Dus is X die oorsaak van Y.

Die feit dat Y ná X in tydsvolgorde plaasvind, kan relevant wees as 'n mens wil bepaal of X die oorsaak van Y is. Dit is daarom dat hierdie soort argument misleidend kan wees: opeenvolging van oorsaak en gevolg in tyd behoort wel tot ons begrip van kousaliteit. Opeenvolging in tyd alleen ondersteun egter nie die konklusie dat X die oorsaak van Y is nie. Weens die onvoldoende gronde wat in die premisse gestel word, word drogredenاسies van valse oorsaak ook geklassifiseer as drogredenاسies van onvoldoende bewys. Om X as 'n kousale faktor van Y te identifiseer, sou 'n mens Mill se metodes kon gebruik; waar dit toepaslik is, sou 'n mens ook nog 'n beskrywing moet gee van die kousale meganisme waardeur X Y beïnvloed.

Dat een gebeurtenis na 'n ander in tyd plaasvind, kan bloot toevallig wees, of die opeenvolging kan deur 'n derde faktor veroorsaak word. Bygeloof i.v.m. Vrydag die 13de het waarskynlik sy oorsprong in hierdie drogredenاسie: nadat dit Vrydag die 13de geword het, het verskillende dinge skeefgeloop. Daarom is al dié ongelukke deur dié dag veroorsaak. Die feit dat enige spesifieke dag Vrydag die 13de is, is egter toevallig want dagtelling berus op konvensie. Sommige mense meen dat dié dag ongelukke kan veroorsaak omdat hulle bygelowig ongelukke op dié dag antisipeer en besondere betekenis daaraan heg, indien hulle plaasvind.

As 'n barometer 'n afname in lugdruk aantoon, reën dit gewoonlik daarna. Die afname in lugdruk, wat eerste plaasvind, veroorsaak egter nie die reën wat dikwels daarop volg nie. Atmosferiese toestande, 'n derde faktor, veroorsaak beide die afname in lugdruk en die reën wat dikwels daarop volg. Egiptenare uit die oudheid het die ibis aanbid omdat hulle geglo het dat hierdie voël die oorstroming van die Nyl se oewers veroorsaak. Die Egiptenare se landbou was afhanklik van die jaarlikse oorstroming van die oewers van die rivier. Beide die migrasie van swerms ibisse en die vloed van die rivier is veroorsaak deur 'n derde faktor, die wisseling van seisoene.

(b) *Non causa pro causa*. Hierdie Latynse frase beteken "iets wat nie die oorsaak is nie, vir die oorsaak aansien". Hierdie variant word ook die drogredenاسie van toevallige korrelasie genoem. Die vereenvoudigde patroon van die *non causa*-drogredenاسie lyk só:

Voorbeeld 5.10

(Premis 1)	Y vind plaas wanneer X plaasvind.
(Konklusie)	Dus is X die oorsaak van Y, of omgekeerd.

Ons het hierbo reeds gesien dat dit 'n fout is om kousaliteit direk uit korrelasie af te lei. Die klassieke voorbeeld van hierdie fout is die geloof van

vroeëre inboorlinge van die Nieu-Hebrides-eilande dat luise gesond is vir 'n mens. Hulle het opgemerk dat siek mense nie luise het nie. Uit die positiewe korrelasie tussen luise en gesondheid het hulle toe afgelei dat luise gesondheid veroorsaak. Gesonde luise hou natuurlik nie van siek liggame nie, en het ander verblyfplek gesoek as hulle gashere siek geword het. Moderne gesondheidsteorie het hierdie spesifieke drogredenasie ontmasker, maar dié soort fout word nog steeds gemaak, selfs in artikels in wetenskaplike tydskrifte.

C.L. Bester ("Verskille tussen mansdeelnemers aan verskillende sportsoorte ten opsigte van persoonlike, huislike, sosiale en formele verhoudinge", *S.A. Tydskrif vir Sosiologie*, 15(4):143-146) stel die hipotese dat die groot verskil in selfvertroue tussen rugbyspelers (hulle het die minste) en karateka (hulle het die meeste) daaraan toegeskryf kan word dat die rugbyspelers hulle sukses met hulle spanmaats moet deel, terwyl karateka hulle sukses vir hulleself alleen kan toe-eien. Hier word dus uit die korrelasie tussen relatief min selfvertroue by sportdeelnemers en die speel van rugby afgelei dat die span-karakter van die sport die deelnemers se selfvertroue beïnvloed (verminder in dié geval). Die korrelasie kan egter ook andersom geïnterpreteer word: miskien veroorsaak gebrek aan selfvertroue by sommige mense wat aan sport deelneem dat hulle rugby gaan speel, eerder as om karate te beoefen.

OEFENING 5.4

Identifiseer drogredenasies van onvoldoende bewys wat in die volgende passasies voorkom. Verduidelik by elke geval waarom die argument foutief is en misleidend kan wees.

*1. "n Steekproef is gedoen oor die bestek van vyf dae. 50 mense is ondervra [na hulle mening oor RAU-Radio] op verskillende tye van die dag. Beide die sogenaamde 'kafsitters' en die studente wat die kafeteria minder gereeld besoek, is by die meningspeiling betrek.

Die volgende was ons bevindings:

- Byna al die ondervraagdes was van mening dat RAU-Radio verbeter het sedert verlede jaar.
- Slegs 20% het die gehalte van die Engelse taalgebruik sterk gekritiseer. 80% was tevrede met die oordrag van Engels.

- 70% was tevrede met die taalverdeling; die oorblywende 30% wou meer Engels hoor. 60% was oor die algemeen tevrede met die aanbidding.
- 40% was egter krities en was van mening dat die gehalte swak is en die stemme nie goed oordra nie.
- Wat die musiekkeuses en verspreiding betref, was bykans almal tevrede. Sommige persone hou egter glad nie van die kommersiële musiek wat veral tydens die etensuur gespeel word nie.
- Die grootste persentasie van die ondervraagdes was ook ten gunste van die feit dat die omroepers 'n eie persoonlikheid probeer aankweek vir hulle programme.

Dit het dus uit ons ondersoek geblyk dat RAU-Radio 'n waardevolle diens aan die studentegemeenskap lewer." (E. Theron en N. van Heuningen: "RAU-Radio: Die ewige taalkwessie" in *Die Heraut*, 12 Okt. 1988).

- *2. Nadat die grafkelder van die Egiptiese koning Tutankamen (1334-1325 v.C.) in 1922 oopgemaak is, en die skatte daaruit verwyder is, het die mening posgevat dat daar 'n vloek rus op die mense wat die grafkelder oopgemaak het.

Toe Lord Carnavon, een van die argeoloë wat die grafkelder oopgemaak het, ses weke daarna gesterf het, en ook Georges Benedite, hoof van die Departement van Egiptiese Oudhede by die Louvre in Parys, 'n rukkie later oorlede is, het mense dié sterfgevallen aan die vloek van die Egiptiese koning toegeskryf.

Nadat A.C. Mace van die Metropolitan Museum in New York, wat betrokke was by die oopmaak van die grafkelder, ook gesterf het, is die dood van enigiemand wat op een of ander manier met die grafkelder kontak gehad het, gesien as 'n bewys van die krag van die koning se vloek.

Teen 1935 is een-en-twintig sterfgevallen aan die vloek van Tutankamen toegeskryf, alhoewel Howard Carter wat die grafkelder ontdek het, die ekspedisie se fotograaf, en die dokter wat 'n lykskouing op die mummie uitgevoer het, nog almal springlewendig was. (Die inligting hierbo is afkomstig uit M. Pyke: *Red Rag to a Bull*. Arrow Books, 1983:104)

5.5.1 Drogredenasies van oorhaastige veralgemening

As iemand vir die eerste keer in sy of haar lewe by RAU se hoofingang instap, drie damesstudente met rooi hare sien en dan konkludeer dat alle damesstudente by die universiteit rooi hare het, het die persoon 'n oorhaastige veralgemening gemaak. In die taal van die Statistiek het jy 'n oorhaastige veralgemening gemaak as jy:

- (a) afleidings maak uit 'n *kwantitatief* onvertekenwoordigende steekproef oor 'n hele populasië;
- (b) afleidings maak uit 'n *kwatitatief* onvertekenwoordigende steekproef oor 'n hele populasië. Hierdie soort foutiewe afleiding word soms die drogredenasie van sydigë statistiek genoem.

Die steekproef van 20 mans en vroue wat in 'n supermark voorgekeer is, om te hoor hoe ons TV-sterre met reklame vaar, is 'n goeie voorbeeld van 'n kwantitatief onvertekenwoordigende steekproef (kyk Voorbeeld 5.3). Sulke argumente vertoon die volgende basiese patroon:

Voorbeeld 5.7

- (Premis 1) $X\%$ van steekproef S wat uit populasië P geneem is, het eienskap E.
- (Premis 2) Die steekproef is ewekansig en omvattend vir die doeleindes van die ondersoek.
- (Konklusie) Daarom het $X\%$ van populasië P eienskap E.

In sulke argumente word daar nie in die tweede premis bevestig dat die steekproef groot genoeg vir die doeleindes van die ondersoek is nie. Persentasie X van steekproef S is dan altyd te klein om 'n veralgemening oor die populasië te ondersteun. Om begryplike redes word drogredenasies van oorhaastige veralgemening geklassifiseer as *drogredenasies van onvoldoende bewys*.

Selfs al sou die populasië van die steekproef vir die TV-voorbeeld slegs die mense wees wat in die supermark teenwoordig was toe die steekproef geneem is, is die steekproef nog altyd te klein om afleidings oor die populasië te maak. As 'n mens nie bekend is met die enorme foutgrense van klein steekproewe nie, kan jy moontlik meen dat veralgemenings op die basis van sulke steekproewe baie waarskynlik waar is. Die sweem van "wetenskaplikheid" wat sommige ondersoekë het, kan ook so 'n wanopvatting versterk.

maar die sterftekoers aan longkanker is hoër in die stedelike gebiede. Hierdie verskille kan net gedeeltelik verklaar word deur die verskille in rookgewoontes tussen inwoners van die stedelike en die landelike gebiede.

Die sterk statistiese verband tussen die rook van veral sigarette en longkanker kan op die eenvoudigste manier verklaar word op 'n kousale basis. Dit word ondersteun deur versoenbare maar nie afdoende laboratorium en patalogiese bewyse." (Uit Engels vertaal en met aanpassings oorgeneem uit *Smoking and Health*. Pitman Medical Publishing Co., 1962)

5.5 *Die misleidende betowering van statistiek*

Omdat statistiese verwerking van data deur middel van wetenskaplike metodes geskied, het die resultate van statistiese ondersoeke die gesag van wetenskaplike uitsprake. Die gemeenskap van wetenskaplikes weet hoe hulle sulke uitsprake moet benader, naamlik met die ontleedmes van kritiek. Eers as wetenskaplike uitsprake gemeet is aan die kriteria wat algemeen aanvaar word vir "wetenskaplikheid", word hulle aanvaar as die beste *voorlopige* kennis wat oor 'n bepaalde onderwerp of aspek van 'n saak beskikbaar is. 'n Bereidheid om reeds verworwe kennis te hersien as dit nodig blyk te wees, hoort tot die gees van "wetenskaplikheid" in die moderne tyd (sedert ongeveer 1500). Slegs onder die voorbehoud van hersienbaarheid word wetenskaplike uitsprake in die bestaande kennisvoorraad opgeneem en word daarop voortgebou.

In die Westerse samelewing het "wetenskap" en "wetenskaplikheid" egter buite die akademiese gemeenskap gesagsinstansies geword wat met blinde geloof vertrou word. 'n Advertensie met die woorde "wetenskaplik bewys" of "wetenskaplik getoets", imponeer die meeste mense.

In die vorige onderafdelings is 'n aantal foute wat dikwels in statistiese ondersoeke gemaak word, uitgewys. Hierdie foute is nie almal misleidend nie. Ons sal vervolgens aandag gee aan 'n paar van hierdie foute wat wel misleidend kan wees, en daarom die karakter van drogredenasies het. Ons het hierbo reeds gesien dat drogredenasies foutiewe argumente is wat misleidend is omdat hulle 'n bedrieglike skyn van korrektheid kan hê. Hierdie skyn word in die geval van statistiese drogredenasies aansienlik versterk, juis omdat baie mense 'n bygelowige vertrou het in "die wetenskap".

3. "Stel jou voor: iemand laai jou môre in 'n vliegtuig, knoop jou oë toe en laai jou iewers in Afrika af. Hy stop 'n kompas en kaart in jou hand en sê jy moet self tot in Angola kom.

Sal jy weet waar Angola op die kaart lê?

'Dis iewers daar bo in Egipte', sê 'n man wat nie grappies maak nie. Hy is 65 jaar oud, 'n Suid-Afrikaner en hy weet glad nie waar Angola is nie

...

Hy is een van tientalle mense aan wie *Huisgenoot* 'n paar vrae gevra het om hul algemene kennis oor nuussake te toets. Die peiling is gedoen om te sien hoe vergelyk ons kennis nadat 'n soortgelyke (sic!) peiling onlangs deur die National Geographic-vereniging in Amerika gedoen is ...

En as 'n mens 'n afleiding uit ons eie vinnige peiling kan doen, dan is dit dat die gemiddelde Suid-Afrikaner net so dom is [soos die Amerikaners] wat kennis oor algemene sake betref. Selfs dommer!

Die vrae wat *Huisgenoot* landwyd aan sowat tweehonderd mense tussen vyftien en tagtig jaar oud gevra het, was die volgende:

- Dui aan op 'n wêreldkaart (sonder plekname) waar lê Angola, Zimbabwe, Zambië, Mosambiek ...
- Waar is Ruacana, Luanda ? ...
- Binne 2 miljoen, wat is ons totale bevolking? ...

Net 55% van diegene wat ons in Pretoria ondervra het, het geweet waar Genève in Switserland lê ... Die Afrika-lande se ligging was net so moeilik - net 25% het geweet waar Malawi, Tanzanië en Zambië lê.

In Kaapstad het dit 'n bietjie beter gegaan. Uit die 56 mense wat ondervra is, het die meeste darem geweet waar Angola, Brittanje en Amerika lê ...

In Johannesburg het baie mense gewonder of Ruacana 'n ding of 'n plek is ..." (Marie Opperman e.a.: "Angola? Dis mos iewers in Egipte!" in *Die Huisgenoot*, 29 September 1989).

4. "Eiewaarde en die opvoedings- en beroeps-aspirasies van adolessente vroue in Suid-Afrika. Die doel van hierdie studie was om bepaalde

aspekte van opvoedkundige en beroepsontwikkeling in adolessente vrouens te bestudeer. Die vernaamste oogmerke was: (i) Om die verhouding tussen verskeie selfgatingfaktore en opvoedkundige en beroepsaspirasies te bepaal, en (ii) om vas te stel of sosio-ekonomiese status, die vlak van akademiese prestasie, of die grootte van die gesin invloedryker veranderlikes is as die selfgatingfaktore. Die proefpersone was 120 Wit [Engelssprekende] meisies tussen die ouderdom van 15 en 16 jaar van vier gemengde [geslag] hoërskole in die stedelike gebied van Johannesburg [2 uit noordelike en 2 uit suidelike voorstede]. Meervoudige regressie-analises het getoon dat, van die vyf selfgatingseiwaaarde-faktore, selfwaargenome vermoë die belangrikste voorspeller van opvoedkundige en beroepsaspirasies is. Diskriminantontledings het getoon dat die vlak van akademiese prestasie, sosio-ekonomiese status, en globale selfgating die belangrikste voorspellers van hoë opvoedkundige aspirasies is, terwyl selfwaargenome vermoë, sosio-ekonomiese status en globale selfgating die belangrikste voorspellers van hoë beroepsaspirasies is." (M. Westaway en M. Skry in *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Sielkunde*, 1984,14:113)

5. "Indiër-ouers en hulle adolessente: 'n aantal vermeende en werklike verskille. Bykomstige motivering vir die huidige studie is afkomstig van die waarneming dat waardevolle inligting oor ouer-jeugdige-verhoudings verkry kan word deur 'n ondersoek van persepsie met spesiale verwysing na die toeskrywings wat die jeug aan hulle ouers maak. Die verskil tussen die werklike persepsies wat deur die ouers gestel word en dié wat aan hulle toegeskryf word deur hulle kinders kan 'n betekenisvolle bydrae maak tot die verstaan van generasie-verhoudings. Die beperkte navorsing op dié gebied suggereer dat elke generasie die waardes van die ander verdraai, maar in teenoorgestelde rigtings. Die jeug oordryf die verskille terwyl ouers die verskille minimaliseer ...

'n Gebied wat besig is om kritiek te word en die potensiaal het vir studie van generasie-verhoudings tussen Indiërs, is die gebied van geestesgesondheid. Die jeug wat blootgestel is aan Westerse invloede sal waarskynlik 'n opvatting hê van geesteskrankheid wat tipies is van die Westerse meningsisteme. Daar is potensiaal vir konflik weens die professionalisering van psigologie en die praktyk daarvan in Suid-Afrika wat tot gevolg gehad het dat inheemse [tradisionele] helingsmetodes onwettig en/of onaanvaarbaar geword het ...

Daar is besluit om die waargenome mate van verwestersing en godsdienstigheid van Indiër-adolessente en hulle ouers te ondersoek, en

tweedens, om die verhouding tussen Indiër-moeders se konseptualisering van geesteskrankheid en dié wat aan hulle toegeskryf word deur hulle adolessente kinders, te ondersoek ...

Die proefpersone was 80 manlike en 80 vroulike studente wat ingeskryf was vir Sielkunde I, en hulle moeders. Slegs Hindu-studente is getoets ...

Daar kan [uit die toetsresultate] afgelei word dat in die steekproef wat getoets is, die persepsie van hulle moeders se konseptualisering van geesteskrankheid deur Indiër-adolessente betekenisvol verskil van die moeders se werklike konseptualisering. Dit hou verband met die adolessente se persepsie van hulle moeders se godsdienstigheid en verwestersing. Die data ondersteun die gedagte dat die twee groepe in verskillende ontwikkelings- en kultuurhistoriese tydperodes opereer. Die potensiaal vir konflik is daar, maar dit kan baie positief gesien word in dialektiese terme en dit kan net genoeg konflik genereer om verandering in die gevolglike bi-direksionele interaksie te stimuleer. Dit is miskien hierdie faktor wat verantwoordelik is vir die tipiese eienskappe van gemeenskappe in 'n oorgangsfase, waarvan die Suid-Afrikaanse Indiër-gemeenskap 'n goeie voorbeeld is." (Vertaal en aangepas uit die artikel van K. Bhana, *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Sosiologie*, 1984, 15(3):124-128). **Opmerking:** G.F. Schoombee en E.A. Mantzaris meld in hulle artikel: "Attitudes of South African Indians towards westernization and its effects on their family life: A pilot study" (*Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Sosiologie*, 1986, 17(1):17-21) dat Suid-Afrikaanse Indiër-Moslems in 'n groter mate as Indiër-Hindus en Indiër-Christene verwestersing sien as 'n negatiewe invloed op hulle alledaagse en gesinslewe. Godsdiens is dus, soos 'n mens kon verwag, 'n relevante veranderlike vir houdings teenoor verwestersing by Indiërs in Suid-Afrika.

5.6 *Argumentatiewe strategieë by die toetsing van statistiese hipoteses*

Die stelling dat 'n bepaalde statistiese hipotese nie ondersteun word nie (of ondersteun word) deur die uitslag van 'n toets, is die konklusie van 'n argument. Statistiese argumente wat die implikasies van die uitslae van toetse vir hipoteses uitspel, het 'n standaard-patroon wat ooreenstemming vertoon met die argumente wat teoretiese hipoteses bevestig of weêrlê. (Kyk hierbo, 4.4). Aangesien daar egter ook belangrike punte van verskil bestaan tussen dié twee stelle argumente, sal ons in hierdie afdeling die argumente wat op statistiese hipoteses betrekking het, van nader bekyk. Dit is nodig om helderheid te verkry oor

hierdie argumente omdat hulle dikwels in statistiese navorsing slegs implisiet gestel word, en omdat daar soms verwarring bestaan oor hulle status.

As ons 'n rekonstruksie wil maak van argumente wat toets-uitslae in statistiese ondersoeke op hipoteses betrek, moet ons eers aandag gee aan die konstruksie van sulke toetse. Dit is naamlik nodig om die tegniese terminologie en die kriteria wat by sulke toetse gebruik word, te leer ken. Sonder kennis van die basiese terminologie en kriteria is dit nie moontlik om sulke toetse, en die argumente wat met hulle verband hou, krities te beoordeel nie. Dit is gelukkig nie 'n baie moeilike onderneming nie omdat die toetsing van die meer ingewikkelde soorte statistiese hipoteses volgens 'n standaardprosedure geskied.

Die standaardprosedure om 'n statistiese hipotese te toets, bestaan uit 'n aantal stappe: 1. die formulering van 'n navorsingshipotese; 2. die neem van 'n steekproef en die waarneming van die waarde(s) wat ondersoek word; 3. die formulering van 'n nulhipotese; 4. die maak van die nodige berekeninge en die vasstel van 'n kriterium vir die verwerping van die nulhipotese; 5. die betrekking van die uitslag van die toets op die navorsingshipotese deur middel van 'n argument.

Die standaardprosedure wat hierbo in 5 stappe ingedeel is, kan die beste met die hulp van 'n voorbeeld verduidelik word. Die volgorde van die stappe wat hierbo gegee is, is ter wille van verduideliking; in weklike ondersoeke volg stap 3. meestal op stap 1., en die verwerpingskriterium word by die formulering van die nulhipotese vasgestel.

1. Die formulering van 'n navorsingshipotese (H_1)

Ons neem as voorbeeld die hipotese dat daar 'n verskil is tussen die *gemiddeldes* van die Formele Logika semesterpunte van studente in Groep I en Groep II. Studente in Groep I het Formele Logika en Wiskunde as vakke. Studente in Groep II het Formele Logika, maar nie Wiskunde as vak nie. Hierdie hipotese word só geformuleer om die voorbeeld eenvoudig te hou. Uit agtergrondkennis wat 'n mens mag hê oor die verhouding tussen Wiskunde en Formele Logika, sou die hipotese dat die gemiddelde van Groep I se punte hoër is as die gemiddelde van Groep II se punte eintlik voor-die-hand-liggend wees. As hipoteses soos hierdie bevestig word deur die uitslag van 'n toets, kan hulle aanleiding gee tot verdere vrae en ondersoeke wat belangrike praktiese implikasies kan hê. Byvoorbeeld: as die gemiddelde van Groep I se semesterpunte hoër is as dié van Groep II, kan gevra word waarom dit die geval is. Is studente wat Wiskunde neem meer geoefend in deduktiewe denke, of is daar miskien bepaalde tegnieke van probleemoplossing in Wiskunde wat ook aan Logika-studente verduidelik kan word? As laasgenoemde moontlikheid die geval blyk te wees, sou 'n Logika-dosent moet oorweeg of hy die inhoud van sy kursus moet aanvul met sulke tegnieke. Minder triviale praktiese implikasies kan uit die hipoteses wat hierbo opgenoem is, voortvloei.

2. Die neem van 'n steekproef en die waarneming van die waarde(s) wat ondersoek word

Gestel (ter wille van illustrasie) dat die puntetellings van die studente in Groep I en Groep II oor 'n aantal jare versamel is, en dat ons populasies van ongeveer 800 puntetellings in elke groep het. Ons neem 'n ewekansige steekproef van 30 puntetellings uit elke groep, en bereken die rekenkundige gemiddeldes van die puntetellings in die twee steekproewe. Dit blyk dat die gemiddelde puntetelling van die steekproef uit Groep I 69%, en die gemiddelde puntetelling van die steekproef uit Groep II 60% is. Daar is dus 'n verskil van 9% tussen die gemiddeldes van die twee steekproewe. Mag ons nou sonder meer aflei dat daar wel 'n verskil is tussen die gemiddeldes van die twee populasies? Het ons ondersteuning vir ons hipotese gekry?

3. Die formulering van 'n nulhipotese en die vasstel van 'n verwerpingskriterium

Die antwoord op die vrae wat hierbo gestel is, is "nee". Waarom dit ons antwoord moet wees, kan gesien word uit die volgende voorbeeld. Die 9% verskil tussen die steekproefgemiddeldes van Groep I en Groep II kan die volgende afleiding suggereer:

Voorbeeld 5.11

- | | |
|----------------|--|
| (Premis 1) | Ewekansige steekproewe van 30 items elk is uit Groep I en Groep II geneem. |
| (Premis 2) | Die rekenkundige gemiddeldes van die items in elk van die onderskeie steekproewe verskil met 9%. |
| (Konklusie/K1) | Dus verskil die gemiddelde puntetellings van die populasies van Groep I en Groep II met 9%. |

Daar is egter twee alternatiewe konklusies (K2 en K3) waaraan 'n mens kan dink, en wat ook maklik waar kan wees.

K2: Ons het hierbo reeds gesien dat die konklusie van 'n argument soos Voorbeeld 5.11 baie maklik onwaar kan wees. As 'n mens 'n hele aantal steekproewe van Groep I en Groep II neem, dan is dit onwaarskynlik dat die verskil tussen die gemiddeldes in elke geval presies 9% sal wees. Dit is duidelik 'n foutiewe induktiewe argument om van die verskil tussen die gemiddeldes van een stel steekproewe te veralgemeen na die verskil tussen die gemiddeldes van die populasies. Dit blyk dus dat die verskil tussen die steekproefgemiddeldes nie ons navorsingshipotese weêrlê nie, maar ook nie voldoende grond bied om die hipotese te bevestig nie. Die 9% verskil tussen die steekproefgemiddeldes is ook nie 'n presiese waarde wat getoets kan word nie.

Vervolgens K3: die 9% verskil is geproduseer deur steekproeffout. Dit is 'n toevallige verskil wat ontstaan het omdat ons met steekproewe werk. Daar is dus 'n alternatiewe konklusie: "Dus is die verskil tussen die gemiddeldes van die punttellings van die populasies van Groep I en Groep II nul" (daar is geen verskil nie). Hierdie hipotese word om voor-die-hand-liggende redes die "nulhipotese" genoem, en word met die simbool H_0 aangedui. Die nulhipotese stel altyd dat die steekproefstatistiek wat ons in 'n ondersoek verkry het, ontstaan het as gevolg van toeval wat 'n rol speel in alle ewekansige steekproefneming.

Altwee die hipoteses (H_1 en H_0) kan nie tegelyk waar wees nie. Aangesien H_1 stel dat daar 'n verskil is, en H_0 stel dat daar *geen verskil* tussen die populasiegemiddeldes is nie, is H_0 'n *negasie* van H_1 . H_1 en H_0 is dus nie slegs twee hipoteses tussen meerdere alternatiewe hipoteses wat mekaar uitsluit, soos dié wat ons hierbo by Voorbeeld 3.1(a) teëgekrom het nie: as ons daarin kan slaag om H_0 met voldoende grond te verwerp, het ons ondersteuning gekry vir H_1 . Omdat H_0 'n presiese waarde formuleer ("die verskil tussen die gemiddelde punttellings van Groep I en Groep II is nul"), is dit moontlik om hierdie hipotese statisties te toets. Ons kan naamlik uitsluitel kry oor die vraag: wat is die kans dat die 9% verskil tussen die steekproefgemiddeldes blote toeval is? As die kans *baie klein* is, kan ons die hipotese dat daar geen verskil tussen die populasiegemiddeldes bestaan nie, verwerp. As ons dit kan doen, het ons redelike gronde om die navorsingshipotese, naamlik dat daar wel 'n verskil tussen die populasiegemiddeldes is, te bevestig.

Ons keer terug na die vraag: is die 9% verskil tussen die steekproefgemiddeldes nie bloot toevallig verkry omdat ons met steekproewe werk nie? Ons weet reeds uit die bespreking wat hierbo van die standaardfout van die gemiddelde gegee is dat 'n mens nie redelikgewys kan verwag dat 'n steekproefgemiddelde presies ooreenstem met die populasiegemiddelde nie. Dieselfde geld ook vir die verskil tussen die steekproefgemiddeldes en die verskil tussen die populasiegemiddeldes van ons huidige voorbeeld.

Die verduideliking wat hierbo gegee is van die implikasies van die normaalverdeling vir die verdeling van steekproefgemiddeldes, is van toepassing op die verdeling van die verskil van die gemiddeldes van die huidige voorbeeld. As 'n mens 'n baie groot aantal steekproewe (met terugplasing) van dertig waardes uit die populasies van Groep I en Groep II sou trek en vir elke stel die verskil tussen die gemiddeldes bereken, sal die frekwensieverdeling van die waardes wat so verkry word benaderd normaal wees. Analoog aan die argumentasie hierbo kan dan bepaal word of die verskil tussen die gemiddeldes wat ons met 'n enkele steekproef verkry het (die 9%) redelikgewys aan steekproeffout toegeskryf moet word of nie. Dit is nie nodig om 'n groot aantal steekproewe te neem nie want dieselfde resultaat kan met die hulp van 'n formule vir die berekening van die *standaardfout van die verskil tussen gemiddeldes* bereik word.

4. Die maak van die nodige berekeninge en die vasstel van 'n kriterium vir die verwerping van die nulhipotese

Die steekproefstatistiek "standaardfout van die verskil tussen gemiddeldes" word gewoonlik gesimboliseer met S_d . Hierdie konvensie sal voortaan gevolg word. Daar is verskillende formules vir die berekening van hierdie statistiek, afhankende van die grootte van die steekproef en ander relevante faktore. Die volgende formule is bruikbaar, al weet 'n mens nie presies hoe groot die populasies is wat deur die steekproewe verteenwoordig word nie. Die formule bring die grootte van die steekproewe ("N") en die standaardafwyking van die gemiddelde by elk van die steekproewe " S_I " en " S_{II} " in berekening. "S" het dieselfde betekenis as die simbool: " σ ", maar word gebruik om die standaardafwyking van die gemiddelde by steekproewe te simboliseer.

Formule 5.3: Formule vir die berekening van die standaardfout van die verskil tussen gemiddeldes

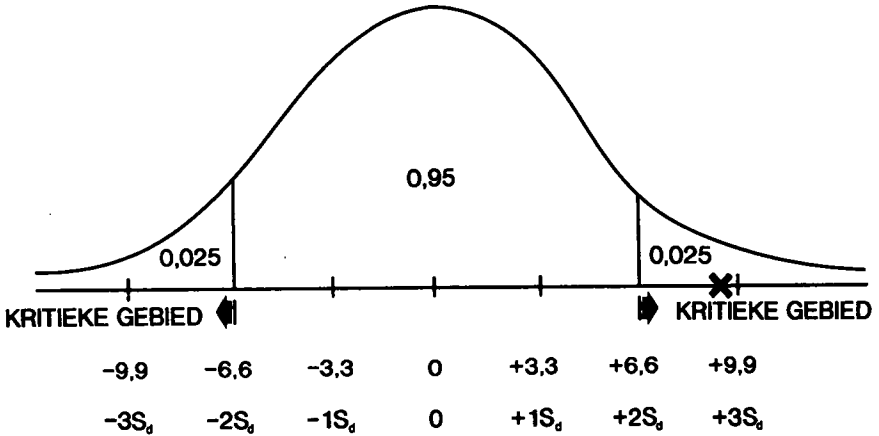
$$S_d = \sqrt{\frac{(N_I - 1)S_I^2 + (N_{II} - 1)S_{II}^2}{N_I + N_{II} - 2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{N_I} + \frac{1}{N_{II}}}$$

Die grootte van die steekproewe uit Groep I en Groep II was in altwee gevalle 30. Die standaardafwyking van die gemiddelde by Groep I was 10 en by Groep II, 15 (benaderde waardes). As ons die simbole in die formule hierbo met hierdie waardes vervang, verloop die berekening as volg:

$$\begin{aligned} S_d &= \sqrt{\frac{(30 - 1)(10)^2 + (30 - 1)(15)^2}{30 + 30 - 2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}} \\ &= \sqrt{\frac{29(100) + 29(225)}{28}} \cdot \sqrt{\frac{2}{30}} \\ &= \sqrt{\frac{2900 + 6525}{28}} \cdot \sqrt{\frac{1}{15}} \\ &= \sqrt{162,5} \cdot \sqrt{0,066} = 12,7 \times 0,258 = 3,3 \text{ (benaderd)} \end{aligned}$$

Met die hulp van die waarde $S_d = 3,3$ kan die volgende kromme geteken word.

Figuur 5.12: *Verdeling van verskil tussen die steekproefgemiddeldes van Groep I en Groep II.*



Beskou Figuur 5.12 en vergelyk dit met die kromme in Figuur 5.6. Hierbo is gesê dat die ondersoeker self die kriterium waarvolgens die nulhipotese verwerp word (of nie verwerp word nie) bepaal. Die waardes wat gewoonlik gekies word, word gerieflikshalwe afgerond tot 0,05 of 0,01. In die terminologie van die statistikus stel hierdie waardes die **betekenispeil** van die toets. Die term "betekenispeil" het vir praktiese doeleindes dieselfde betekenis as die term "vertrouenspeil" (wat hierbo verduidelik is). Die betekenispeil van 'n toets word gewoonlik aangedui met die letter "p", byvoorbeeld $p = 0,05$ of $p = 0,01$. Die simbole $p < 0,05$ beteken dat 'n statistiek (soos die 9% verskil tussen die steekproefgemiddeldes in ons voorbeeld) betekenisvol is op 'n peil wat kleiner is as 0,05. Die waarde word gestel omdat daar nie aanvanklik gespesifiseer is dat die verskil tussen die gemiddeldes 'n positiewe waarde sou wees nie - dit sou ewegood 'n negatiewe waarde kon gewees het, en dan onder die nulpunt op die horisontale as bevat gewees het. Die kritieke waarde(s) en die kritieke gebied(e) van die toets word deur die betekenispeil bepaal. In Figuur 5.12 is die kritieke waardes +6,6 en -6,6 en die kritieke gebiede is: die verskil tussen die gemiddeldes is gelyk aan of groter as +6,6 en die verskil tussen die gemiddeldes is gelyk aan of kleiner as -6,6.

Figuur 5.12 toon aan dat die 9% verskil tussen die gemiddeldes wel in die kritieke gebied of **verwerpingsgebied** bo die nulpunt bevat is (met 'n kruisie op

die horisontale as aangedui). Deur 'n betekenispeil van 0,05 vas te stel, gee 'n ondersoeker te kenne dat hy (of sy) van mening is dat hy, gegee die statistiese prosedures wat gevolg word, 19 uit 20 keer nie op grond van die toetsuitslag die nulhipotese sal verwerp terwyl dit in feite waar is nie. Geformuleer in ander terme wat in die Statistiek gebruiklik is: die ondersoeker gee te kenne dat hy slegs een keer uit twintig 'n tipe-I-fout sal maak met die toetsprosedure wat hy volg. 'n *Tipe-I-fout* word begaan as 'n mens die nulhipotese *foutiewelik* verwerp. Hoe kleiner 'n mens egter die risiko maak dat jy 'n tipe-I-fout sal maak (deur klein waardes vir die betekenispeil te kies), hoe groter word die risiko dat jy 'n *tipe-II-fout* sal maak. 'n *Tipe-II-fout* word gemaak as die nulhipotese nie verwerp word nie, terwyl dit in feite *onwaar* is.

Waardes wat betreklik klein is (soos 0,05 of 0,01) word gewoonlik vir die vasstelling van die betekenispeil gekies omdat navorsers wat statistiese ondersoeke doen, probeer om 'n tipe-I-fout te vermy. Tipe-I-foute word vermy omdat verwerping van 'n waar nulhipotese soms praktiese konsekwensies het. As 'n mens 'n tipe-II-fout maak, bly die *status quo* gehandhaaf. In die geval van die ondersoek na die verskil tussen die gemiddeldes van studente uit Groep I en Groep II, sou ek aangaan met die kursus soos voorheen, as ek 'n tipe-II-fout sou maak. Maar as ek 'n tipe-I-fout maak en die nulhipotese verwerp terwyl daar geen verskil tussen die gemiddeldes van Groep I en Groep II bestaan nie, sou ek kon besluit om die kursusinhoud te wysig. As daar geen ander relevante veranderlikes 'n rol speel nie, sou ek kon aflei dat dit nodig is om aandag te gee aan wiskundige tegnieke van probleemoplossing. Maar al dié moeite sal nutteloos wees as ek die nulhipotese te maklik verwerp het, terwyl daar geen verskil tussen Groep I en Groep II se gemiddeldes bestaan nie.

Wat die toets hierbo betref, kan gesien word dat volgens die kriteria wat vir die toets vasgestel is, die verskil tussen die gemiddeldes (die 9%) groter is as die *kritieke waarde* van +6,6, en dus bevat is in die *kritieke gebied* bo die middelpunt. Daar bestaan dus redelike gronde om die nulhipotese te verwerp.

Voordat ons die argumentasie wat by verwerping van die nulhipotese betrokke is, rekonstrueer, is die volgende opmerking ter sake. In statistiese ondersoeke word daar gewoonlik nie 'n kromme geteken van die verdeling van die verskil tussen steekproefgemiddeldes, soos ek hierbo ter wille van verduideliking gedoen het nie. 'n Statistiek wat met "z" of "t" gesimboliseer word, word met behulp van die waarde van S_d bereken. Die berekende waarde van "z" of "t" word dan gebruik om met behulp van 'n tabel te bepaal of die verskil tussen die gemiddeldes statisties betekenisvol is, of nie. Hoe hierdie prosedure werk, kan in enige goeie handleiding nagegaan word. Na gelang van aannames oor basiese verdelings en steekproefgrootte word die t-verdeling of die normaalverdeling gebruik.

5. Betrekking van die uitslag van 'n toets op die navorsingshipotese deur middel van 'n induktiewe argument

Die stappe van die toetsingsprosedure van 'n statistiese hipotese wat hierbo verduidelik is, word in statistiese ondersoeke met die hulp van simbole baie kort afgehandel in die volgorde soos hieronder uiteengesit:

1. Formulering van die navorsingshipotese

Byvoorbeeld: daar is 'n verskil tussen die gemiddeldes van Groep I en Groep II se semesterpunte. Simbolies geformuleer:

$$\mu_I \neq \mu_{II}$$

" μ " is die Griekse letter "mu" en staan vir die rekenkundige gemiddelde van 'n populasie. " \neq " beteken "is nie gelyk aan nie".

2. Formulering van die nulhipotese en vasstelling van die betekenispeil.

Simbolies geformuleer:

$$\mu_I = \mu_{II} \text{ by 'n betekenispeil van } p < 0,05$$

3. Die maak van die nodige berekeninge en formulering van die uitslag van die toets.

4. Die betrekking van die uitslag van die toets op die nulhipotese en die navorsingshipotese.

Ons sal vervolgens die argumente wat gebruik word om 'n nulhipotese te verwerp (of nie te verwerp nie), en om die konsekwensies daarvan vir die navorsingshipotese uit te spel, reconstrueer.

Hierdie argumente vertoon ooreenkoms maar ook belangrike verskille met die patrone van argumente wat teoretiese hipoteses bevestig of weerlê. In hierdie argumente word ook van voorwaardelike stellings gebruik gemaak. Die bespreking van die eienskappe van hierdie soort stellings wat hierbo (4.4) gegee is, word as agtergrond veronderstel vir die reconstruksie van die volgende argumente.

A. Argumentatiewe strategie as die nulhipotese verwerp word

In Premis 1 van Voorbeeld 5.12 hieronder word gestel dat as die nulhipotese en die hulpaanname (nl. dat die steekproewe ewekansig geselekteer is) waar is, 'n mens sou kon verwag dat die verskil van 9% tussen die gemiddeldes van ewekansige steekproewe uit Groep I en Groep II nie statisties betekenisvol is nie. Premis 2 stel dat dit uit die toets blyk dat so 'n verskil wel statisties betekenisvol is. Aangesien ons so 'n verskil mider as vyf kere uit 'n honderd sal verkry terwyl die nulhipotese waar is, is dit rasoneel om aan te neem dat die verskil deur steekproeffout ontstaan het, daarom word eerder aanvaar dat die *konjunksie* van die nulhipotese en die hulp-aanname (die twee saam, verbind deur "en") in die eerste plek onwaar is.

Konklusie 1/Premis 3 is die *negasie* van 'n *konjunksie*: dit stel "Nie beide H_0 en HA is waar nie". Dit wil sê, een van die twee is nie waar nie: " H_0 is nie waar nie of HA is nie waar nie" (die moontlikheid dat altwee onwaar is, word oop gelaat). Die twee formuleringe hierbo is ekwivalent. Dus kan 'n mens nie van waar premisse na 'n onwaar konklusie beweeg nie as jy argumenteer: "Nie (H_0 en HA), dus Nie H_0 of Nie HA" (Konklusie 2/Premis 4).

Konklusie 2 toon dat die toets H_0 of HA (of altwee) gefalsifieer het, sonder om te spesifiseer wat die geval is. Daarom is dit nodig om in Premis 5 die waarheid van HA te aanvaar. Nie H_0 (Konklusie 3) volg dan met 'n deduktief geldige afleiding uit Premis 4 en Premis 5. Die naam van hierdie geldige vorm van argumentasie is *disjunktiewe sillogisme*. Premis 4 stel H_0 is nie waar nie of HA is nie waar nie (terwyl die moontlikheid dat altwee onwaar is, oop gelaat word). Wat die geval ook mag wees, mag ons aflei dat as een van die twee waar is (Premis 5), die ander onwaar *moet* wees (Konklusie 3). Ook in hierdie geval is dit duidelik dat ons nie van waar premisse na 'n onwaar konklusie kan argumenteer nie.

Konklusie 1 volg *induktief* uit Premis 1 en Premis 2: as hierdie premisse waar is, is die waarskynlikheid⁶ 0,95 dat die konklusie ook waar is. Al die verdere afleidings in die argument is deduktief geldig.

Voorbeeld 5.12: Argumentasie⁷ as die nulhipotese verwerp word.

(Premis 1)	Indien (H_0 & H_A) dan is die verskil van 9% tussen die steekproefgemiddeldes van Groep I en Groep II nie statisties betekenisvol nie. ($p < 0,05$)
(Premis 2)	Die verskil van 9% is statisties betekenisvol.
(Konklusie 1/Premis 3)	Nie (H_0 & H_A)
(Konklusie 2/Premis 4)	Nie H_0 of Nie H_A
(Premis 5)	H_A
(Konklusie 3)	Nie H_0

Met die argumentasie vanaf Premis 3 na Konklusie 3 is H_1 nie afdoende "bewys" nie. Ons het egter wel genoeg bewyse (deur middel van die toets) verkry om H_0 te verwerp. Verwerping van die nulhipotese "bewys" ook nie dat die navorsingshipotese waar is nie: ons het slegs redelike gronde gekry wat die navorsingshipotese ondersteun. Daar is ook niks in verband met die waarde van die verskil tussen die gemiddeldes van Groep I en Groep II bewys nie. 9% is slegs een van vele waardes wat die verskil mag hê; die verskil is "ongeveer" 9%. Hierdie "ongeveer" kan statisties meer presies gemaak word maar dit is nie verder vir ons doeleindes belangrik nie.

B. Argumentatiewe strategie as die nulhipotese nie verwerp word nie

Watter argumentatiewe strategie word gevolg as dit uit die toets blyk dat ons nie die nulhipotese kan verwerp nie? As ons argumentshalwe aanneem dat die waargenome verskil tussen die gemiddeldes 6% en nie 9% is nie, sou ons die nulhipotese nie verwerp nie. Voorbeeld 5.13 hieronder rekonstrueer die argumentatiewe strategie wat in hierdie geval meestal in statistiese ondersoeke gevolg word.

Voorbeeld 5.13: Argumentasie as die nulhipotese nie verwerp word nie

- (Premis 1) Indien (H_0 & H_A) dan is die verskil van 6% tussen die steekproefgemiddeldes van Groep I en Groep II nie statisties betekenisvol nie. ($p < 0,05$)
- (Premis 2) Die verskil van 6% is nie statisties betekenisvol nie.
- (Konklusie 1/Premis 3) Die toets slaag nie daarin om H_0 te verwerp nie, en die stellings wat hulp-aannames formuleer, is waar.
- (Konklusie 2) H_1 word nie aanvaar nie.

Die argumentatiewe strategie wat in Voorbeeld 5.13 gevolg word, is 'n baie versigtige strategie. Ná Premis 2 sou die argument ook as volg gekonstrueer kon word:

- (Konklusie 1/Premis 3) H_0 & H_A
(Konklusie 2) Nie H_1

Hierdie strategie is baie minder versigtig en word deur die meeste statistici van die hand gewys. In hierdie variant van die argument word die nulhipotese "aanvaar" (in Konklusie 1). "Aanvaarding" van die nulhipotese gaan egter te ver: die nulhipotese stel dat die verskil tussen die gemiddeldes (van Groep I en Groep II in ons voorbeeld) presies nul is. Die toetsuitslag gee egter geen ondersteuning aan hierdie hipotese nie: die verskil tussen die gemiddeldes mag nul of verskillende waardes in die omgewing van nul wees. Ons beskik egter nie oor inligting wat ons toelaat om hierdie alternatiewe waardes te elimineer nie. Soms gebeur dit ook dat die waarde wat ondersoek word net minder (of meer) as die kritieke waarde is. Daar is in sulke gevalle dan nie voldoende grond om verwerping van die nulhipotese te regverdig nie, maar daar is wel genoeg grond om vrae te laat ontstaan oor die aanneemlikheid van die nulhipotese, en verdere ondersoek te stimuleer. Om hierdie redes word die formulering dat die nulhipotese "nie verwerp word nie" soms verkies b6 die formulering dat dit "aanvaar" word. Dan word daar ook nie beweer dat die navorsingshipotese "verwerp" word nie (nie waar is nie), maar slegs dat dit "nie aanvaar word nie".

OEFENING 5.5

- *1. Die statistiese ondersoek hieronder is verkort en aangepas om as oefening te dien. Rekonstrueer die argumentasie van die ondersoek in terme van verwerping van 'n nulhipotese. In hierdie geval is dit nodig om die navorsingshipotese en nulhipotese eksplisiet te formuleer.

"Die prikkelpop stereotipe in tydskrifadvertensies: 'n empiriese ondersoek onder tienerjariges. Die roluitbeelding van die vrou in tydskrifadvertensies het oor die afgelope aantal jare 'n klemverskuiwing ondergaan. Waar die vrou eers in haar tradisionele rol van huisvrou en moeder uitgebeeld is, word sy al hoe meer as seksobjek voorgestel. Hierdie uitbeelding van die vrou in tydskrifadvertensies is besig om 'n rolstereotipe van die vrou as seksobjek en prikkelpop by lesers te laat vestig. In dié advertensies word die vrou uitgebeeld op 'n potensieel-seksuele prikkelende wyse; daar is nie noodwendig 'n konnotasie tussen die vrou en die produk wat geadverteer word nie; en die bewoording het duidelike seksuele ondertone ...

Advertensies wat seksuele ondertone bevat kom ... dikwels in Suid-Afrikaanse tydskrifte voor. Min navorsing is nog gedoen oor hoe verbruikers (manlik en vroulik) sulke advertensies ervaar. Die vraag oor hoe veral wit en swart vroulike verbruikers teenoor seksuele apëlle reageer, kan dus met reg gevra word ...

[’n Navorsingsdoelwit van die studie was:] om te bepaal of daar ’n verband is tussen respondente ... se godsdienstige/nie-godsdienstige ingesteldheid en hul houding teenoor die uitbeelding van die vrou as ’n prikkelpop in tydskrifadvertensies ...

[Die steekproef van die ondersoek is as volg saamgestel:] Twee groepe van vyftig elk skoolgaande tienerjariges uit onderskeidelik ’n wit- en swartskool in die Vrystaat ... is gebruik. Die respondente is deur middel van ’n beskikbaarheidssteekproef geselekteer ... Die ouderdomme van die respondente het tussen 14 en 18 jaar gewissel. Die grootste persentasie (87,9%) het reeds standerd agt of nege behaal en 95% het in die ouderdomsgroep sestien tot agtien jaar getel ...

Die vraelys was selfgeadministreerd wat anoniem voltooi is ... Ten einde toe te sien dat die vraelyste verstaan word en die instruksies deeglik uitgevoer word, is die respondente in vyf groepe van tien elk verdeel. Elke groep is afsonderlik aan die stimulusmateriaal [’n advertensie waar die vrou prikkelend gebruik word om ’n oorwegende mansprodukt te adverteer, nl. Pioneer-motorradio’s] blootgestel waarna die vraelyste deur die respondente voltooi is ...

Die volgende kruistabel gee ’n uiteensetting van respondente se eie beoordeling van hul graad van godsdienstigheid ...

Tabel 1 : Graad van godsdienstigheid

Indikator	Godsdienstig	
	Wit	Swart
Baie	43,1%	16,7%
Gemiddeld	56,9%	20,8%
Min	0,0%	62,5%

[Tabel verkort]

Die bostaande tabel toon dat al die wit respondente hulself as gemiddeld tot baie godsdienstig beskou het, terwyl die meeste swart respondente hulself as minder godsdienstig beskou het...

[’n Veranderlike] wat met godsdienstigheid korreleer, word in die onderstaande tabel [weergegee].

Tabel 6 : Korrelasies met godsdienstigheid

Veranderlike	Produk	r	n	P
Graad van naaktheid	Pioneer	- 0,4050	99	0,001**

**p < 0,01 [Tabel verkort]

Daar blyk 'n beduidende negatiewe korrelasie te wees tussen godsdienstigheid in die mate waarin die respondente die graad van naaktheid ... [in die stimulusadvertensie] as aanvaarbaar beskou het. Dit blyk dus dat hoe meer godsdienstig die respondente hulself evalueer, hoe minder aanvaarbaar beskou hulle die graad van naaktheid ... [in die advertensie].

[Samevattend kan gestel word dat respondente] se godsdienstige oortuigings ... hul beoordeling van die prikkelpopstereotipe in tydskrifadvertensies beïnvloed ..." (Uit die artikel van A.F. Basson, H.J. Breytenbach en M. van der Walt in *Communicatio*, 1988, 14(1):62-67)

2. Rekonstrueer die argumentasie van die ondersoek hieronder in terme van nie-verwerping van die nulhipotese.

"Die doel van die studie is om die effektiwiteit van die gerekenariseerde loopbaanvoorligtingstelsel bekend as DISCOVERER, vir Suid-Afrikaanse gebruik te evalueer. Toename in loopbaanvolwassenheid na afloop van die DISCOVERER-program sal as afhanklike veranderlike gebruik word ... Loopbaanvolwassenheid impliseer 'n suksesvolle hantering van al die loopbaanontwikkelingstake in die onderskeie lewensfasies van 'n individu ... Die effektiwiteit van die DISCOVERER-stelsel kan dus geëvalueer word deur te bepaal in watter mate die toepassing van die program tussen loopbaanvolwasse en loopbaan nie-volwasse persone kan onderskei ... Voorts is 'n meetinstrument, die Loopbaanvolwassenheidskaal (LVS), ontwikkel om die stand van loopbaanvolwassenheid by studente te evalueer ...

Die vier groepe proefpersone is gelykkansig uit dieselfde universum [populasie] van eerstejaaruniversiteitstudente by wie 'n behoefte aan loopbaanvoorligting geïdentifiseer is, getrek. Vier groepe proefpersone is onderskei, te wete Groep E_1 = proefpersone wat die DISCOVERER-program deurloop het en die LVS-voortoets gedoen het; Groep E_2 = proefpersone wat die DISCOVERER-program deurloop het en *nie* die LVS-voortoets gedoen het nie; Groep K_1 = proefpersone wat *nie* die DISCOVERER-program deurloop het nie en die LVS-voortoets gedoen het; Groep K_2 = proefpersone wat *nie* die DISCOVERER-program deurloop het nie en *nie* die LVS-voortoets gedoen het nie ... *Al vier* groepe het die LVS-natoets gedoen. Groepe E_1 en E_2 vorm die eksperimentele groep wat die DISCOVERER-program deurloop het; Groepe K_1 en K_2 vorm die kontrolegroep wat geen blootstelling aan die DISCOVERER-program gehad het nie ...

Voortoetstellings: Hierdie is tellings komende van Groepe E₁ en K₁ ten opsigte van die LVS, en is afkomstig van die eerste toepassing van die LVS, en wel voordat daar met die DISCOVERER-program begin is.

Natoetstellings: Hierdie is tellings van Groepe E₁, E₂, K₁ en K₂ ten opsigte van die LVS. Die tellings is behaal na die voltooiing van die DISCOVERER-program.

Hipotese 8

Daar sal 'n statisties beduidende verskil wees tussen die gemiddelde natoetstelling van Groep E₁ en die van Groep E₂ op die LVS. Die resultate van 'n vergelyking van die gemiddelde natoetstelling van Groep E₁ met dié van Groep E₂ word in Tabel 23 aangetoon.

[Die doel van die toetsing van hierdie hipotese is om te bepaal of die afleë van die LVS-voortoets enige effek het op proefpersone se blootstelling aan die DISCOVERER-program. Slegs as dit *nie* die geval is *nie* (d.w.s. die nulhipotese word *nie* verwerp *nie*) kan betroubare resultate verwag word wanneer in 'n volgende fase van die ondersoek getoets word of daar 'n beduidende verskil is tussen Groep E₁ en Groep K₁ se LVS-natoetstellings. As daar 'n beduidende verskil tussen dié groepe se natoetstellings is, kan dit eenduidig toegeskryf word aan Groep E₁ se deurloop van die DISCOVERER-program.]

Tabel 23 : 'n Vergelyking van die gemiddelde natoetstelling van Groep E₁ met dié van Groep E₂

Groep	Gemiddeld [Natoetstelling]	Standaard-afwyking	t	P
E ₁	45,04	3,62	1,54	0,1302
E ₂	43,20	4,93		

[p < 0,05]

Student [die naam van 'n beroemde statistikus] se t-toets vir onafhanklike groepe is toegepas. Die nulhipotese word nie verwerp nie. Daar is dus statisties geen beduidende verskil in die gemiddelde natoetstelling van Groepe E_1 en E_2 nie."

(Die gegewens hierbo is geneem uit die ongepubliseerde proefskrif van P.R. Langley: *Gerekenariseerde Loopbaanvoortligting: 'n evaluering van die DISCOVERER-stelsel*. RAU, 1989:103-105; 111; 162).

BYLAAG 1

OEFENING 1.3

*1. "Die FSX is 'n slegte transaksie vir die VSA"

- 1 "Die Administrasie se besluit om voort te gaan met die voorstel om VSA-tegnologie uit te voer om Japan te help om die FSX te ontwikkel, is 'n ernstige fout. Dit is 'n verkeerde besluit uit die perspektief van die Japanese verdediging. Dit ignoreer die beginsels van vrye handel. Dit sal die VSA se mededingendheid in vliegtuignavorsing benadeel.
- 2 Verlede jaar het die VSA 'n handelstekort van \$55,4 biljoen met Japan gehad. Japan het ons herhaaldelik verseker dat hy van ons sal koop as ons produkte van hoë kwaliteit teen mededingende pryse lewer. VSA-vliegtuie is die beste ter wêreld en verkoop teen 'n onverbeterbare prys. As die Japanese nie VSA-vliegtuie koop nie, wat sal hulle dan wel koop?
- 3 Dit sou die beste aanwending van geld binne die alliansie gewees het as Japan nuwe vliegtuie van ons gekoop het. Ontwikkeling van die FSX sal ten minste drie keer soveel kos as 'n direkte aankoop van F-16's of F-18's. Terwyl verdedigingsbesteding erg ingekort word in die Weste, lyk dit erg vreemd dat Japan verdedigingsgeld op hierdie manier mors. Buitendien: die FSX sal eers oor 10 jaar gereed wees en Japan het nou vliegtuie nodig. 'n Mens kan slegs aanneem dat Japan verwag om bykomstige voordele, wat die bykomstige uitgawes sal regverdig, uit dié transaksie te kry.
- 4 Hierdie voordele sal die vorm aanneem van 'n oordrag van VSA-tegnologie, wat dan die Japanese vliegtuigindustrie 'n hupstoot sal gee. Die FSX-projek sal die eerste keer wees dat die VSA 'n vliegtuig in *samewerking* met 'n ander land *ontwikkel*. Vorige *koproduksie* ooreenkomste met Japan, soos vir die F-15, het nie 'n oordrag van tegnologie op dieselfde vlak geïmpliseer nie. Wat ons sal doen, is om Japan te help om 'n hele ontwikkeling- en produksiesisteen vir hoë-werkverrigtingvliegtuie aan die gang te kry. Hierdie kennis en ervaring sal ontelbare byvoordele inhou vir Japan se

vliegtuigindustrie en sal die VSA se voorsprong op die gebied van vliegtuigproduksie laat krimp.

- 5 Amerikaners moet weet waar om die streep te trek wanneer hulle instem met die eise wat deur hulle handelsvennote gestel word. Die FSX-projek is in stryd met Japan se gestelde beleid van vrye handel en irrasioneel uit die oogpunt van die doeltreffende gebruik van Japan se verdedigingsbegroting. Dit maak geen sin vir Japan nie en dit maak geen sin vir die VSA nie." (Mel Livine in *USA Today*, 6 Mei 1989 [uit Engels vertaal])

2. "Die FSX is 'n goeie transaksie vir die VSA"

- 1 "Daar is baie redes waarom die Kongres en die publiek die historiese ooreenkoms wat tussen die VSA en Japan gesluit is, om gesamentlik 'n gevorderde straalvliegtuig te ontwikkel, behoort te ondersteun.
- 2 Albei lande het belangrike toegeweings gemaak oor die terme van hierdie projek van \$7 biljoen en 120 vliegtuie. Japan het politieke druk op pres. Bush ondersteun om voorwaardes van 'n vorige ooreenkoms, wat tydens die Reagan-administrasie bereik is, te verbeter. Maatskappye in die VSA word 40 % van die ontwikkelings- en produksiewerk gewaarborg; en sensitiewe kodes van die VSA vir die vliegtuig se rekenaars sal streng gekontroleer word.
- 3 Die vertroue en interafhanklikheid wat inherent is aan hierdie ooreenkoms sal die polities-militêre alliansie met ons belangrikste Asiatiese vennoot versterk. Dit kom neer op erkenning van Japan se groeiende ekonomiese en politieke status, en dit balanseer ons Euro-sentriese beleid tot 'n mate.
- 4 Kritici redeneer dat ons belangrike tegnologie sal weggee wat Japan sal help om sy lugvaart-industrie op te bou. Maar dit sal gebeur selfs sonder ons deelname, moontlik saam met 'n Europese mededinger. Japan het alreeds beplan om 'n opvolger vir sy F-1 Mitsubishi-vliegtuig te bou. Volgens hierdie beplanning sal General Dynamics en Mitsubishi die hoofkontrakteurs wees. Een land kan 'n ander op geen manier daarvan weerhou om wapensisteme wat dit vir sy eie verdediging nodig het, te ontwikkel nie. Gesamentlike produksie is beter as om die Japanese toe te laat om alleen voort te gaan.

- 5 Daar is tegnologie wat ons in hierdie onderneming van Japan kan leer. Gefaseerde radar en samegestelde vlerk-produksie is slegs twee gebiede waarop Japan miskien meer gevorderd as ons is.

- 6 Japan is alreeds derde in die ry agter die VSA en die USSR ten opsigte van jaarlikse militêre uitgawes. Sy planne om militêre uitgawes te vergroot, kom op 'n tyd wanneer die VSA onder druk sal wees om sy militêre uitgawes te besnoei weens Sowjet insiklikheid en die beperkinge wat die tekort op die begroting ons oplê. Die VSA kla al jare lank dat ons in internasionale kompetisie gekortwiek word omdat ons so 'n groot deel van ons bates aan verdediging bestee, en dat Japan nie besig was om sy deel by te dra nie. Ons behoort hulle nie, noudat hulle besluit het om méér te doen, te ontmoedig nie." (G. Marotta in *USA Today*, 6 Mei 1989 [uit Engels vertaal])

BYLAAG 2

ANTWOORDE VAN GESELEKTEERDE OEFENINGE (in teks met 'n * gemerk)

OEFENING 1.1

2. Die osoonlaag in die hoër atmosfeer beskerm ons teen sonstrale wat velkanker kan veroorsaak. Aangesien dit ekonomies en tegnies onmoontlik is om op korttermyn die mensgemaakte gasse wat die osoon afbreek, te vervang, sal die osoonlaag verder beskadig word en kan ons 'n toename in die voorkoms van velkanker verwag.

Opmerking: Soos uit hierdie voorbeeld gesien kan word, word premisse en konklusies in argumentatiewe diskoerse in natuurlike taal baie lukraak d.m.v. merkwoorde aangedui. Die eerste sin hierbo het duidelik die funksie om as ondersteuning te dien vir die konklusies wat later volg, maar word nie deur 'n merkwoord as 'n premis aangedui nie. Die twee sin begin met 'n merkwoord vir 'n premis en bevat ook twee konklusies. Dit is duidelik dat 'n hele sin nie noodwendig tot 'n premis gemaak word as dit met 'n woord soos "aangesien" begin nie. Daar is geen rede waarom 'n hele argument met byvoorbeeld twee premisse en 'n konklusie nie in 'n enkele sin gestel kan word nie. Daarom is dit nodig om tussen *sinne* en *stellings* te onderskei: een enkele *sin* kan byvoorbeeld uit drie *stellings* bestaan waarvan twee as premisse en die derde as 'n konklusie funksioneer (kyk weer 1.2 hierbo).

7. "Die Suid-Afrikaanse regspleging is by groot dele van die bevolking onder verdenking enersyds omdat die wette wat toegepas word slegs deur die blankes gemaak is en andersyds omdat die regsprosesse en administrasie as gevolg van verskillende ekonomiese, linguïstiese en ander faktore en praktyke by straftoemeting en gedingvoering ontoeganklik en onverstaanbaar vir baie geword het."

Opmerking: Hierdie argument is 'n goeie voorbeeld van die praktyk om die konklusie van 'n argument uit stilistiese oorwegings eerste te stel. In hierdie geval word die stelling wat die konklusie maak besonder benadruk deur dit eerste te stel en dan die premisse daarop te laat volg.

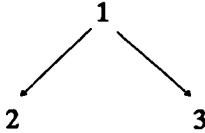
OEFENING 1.2

1. Die motorkar het gaan staan. Dus sal ons ongeveer 'n kilometer verder moet stap en sal ons laat kom vir ons afspraak.

1 Die motorkar het gaan staan. (Premis 1)

2 Ons sal ogeveer 'n kilometer verder moet stap. (Konklusie 1)

3 Ons sal laat kom vir ons afspraak. (Konklusie 2)



5. Dit bring ons by die resultate van die sosialistiese stelsel. In beginsel kan ons reeds aflei dat dit nie baie doeltreffend gaan wees nie, omdat dit teen die basiese aard van die mens inwerk. In plaas daarvan dat elke individu volgens sy eie oordeel en behoefte sy posisie kan probeer verbeter en vergoed word volgens sy inset, kry ons die teenoorgestelde. Hy word vergoed volgens andere se oordeel, sonder inagneming van sy inset en met miskenning van sy basiese eiendomsreg en reg op ooreenkoms. Sy drang tot welsynsoprede word nie aan homself oorgelaat nie, maar deur andere vir hom gereël.

2 Dit [die] & sosialistiese stelsel] werk teen die basiese aard van die mens in. (Premis 1)

3 In plaas daarvan & dat elke individu volgens sy eie oordeel en behoefte sy posisie kan probeer verbeter en vergoed word volgens sy inset, kry ons [in die sosialistiese stelsel] die teenoorgestelde. (Premis 2)

4 Hy word ver- & goed volgens andere se oordeel ... [ensovoorts] (Premis 3)

5 Sy drang tot welsynsoprede [word in die sosialistiese stelsel] nie aan homself oorge- laat nie, maar deur andere vir hom gereël. (Premis 4)

↓

1 In beginsel kan ons reeds aflei dat dit [die sosialistiese stelsel] nie baie doeltreffend gaan wees nie. (Konklusie 1)

2 & 3 & 4 & 5

↓

1

8. ¹ Dat sommige dinge beweeg - byvoorbeeld die son - is duidelik deur sintuiglike waarneming. ² Alles wat beweeg, word deur iets anders beweeg. ³ Dus word die son beweeg deur iets anders wat dit beweeg. ⁴ Hierdie beweger word op sy beurt weer deur iets anders beweeg of dit word nie beweeg nie. ⁵ Gevolglik moet ons 'n eindelose reeks bewegers aanneem of ons moet by 'n onbeweegde beweger aanland. ⁶ Dit is egter uitgeslote om aan te neem dat daar 'n eindelose reeks bewegers is. ⁷ Dus moet ons 'n eerste onbeweegde beweger veronderstel. Dit noem ons dan God."

1 Dat sommige dinge beweeg - byvoorbeeld die son - is duidelik deur sintuiglike waarneming. (Premis 1)

& 2 Alles wat beweeg, word deur iets anders beweeg. (Premis 2)

↓
3 Die son beweeg deur iets anders wat dit beweeg. (Konklusie 1/Premis 3)

& 4 Hierdie beweger word op sy beurt weer deur iets anders beweeg of dit word nie beweeg nie. (Premis 4)

↓
5 Ons moet 'n eindelose reeks bewegers aanneem of ons moet by 'n onbeweegde beweger aanland. (Konklusie 2/Premis 5)

& 6 Dit is egter uitgeslote om aan te neem dat daar 'n eindelose reeks bewegers is. (Premis 6)

↓
7 Ons moet 'n eerste onbeweegde beweger veronderstel en noem dit dan God. (Konklusie 3)

1 & 2

↓
3 & 4

↓
5 & 6

↓
7

14. ¹Uit die voorafgaande ontleding van die opstand aan die hand van Smelser se teorie van kollektiewe gedrag, blyk dit dat daar nie sprake was van 'n sogenaamde rasse-onlus, soos sommige nuusmedia dit bestempel het nie ²Sou dit die geval gewees het, kon 'n mens verwag dat die Indiërmedikus se spreekkamers sowel as die Sjinees se winkel ook in die proses aangeval sou word. ³Albei geboue het gegrens aan, of het deel uitgemaak van geplunderde eiendom.

4/ Uit die toepassing van Smelser se teorie van kollektiewe gedrag, blyk dit K duidelik dat die oorsaak vir die vyandige uitbarstings, teruggevoer kan word na 'n wesentlike behuisingstekort (wat swak lewensomstandighede in die hand gewerk het) en 'n oneffektiewe kommunikasiestelsel waardeur die inwoners hulle griewe tot die Stadsraad kon rig. S/ As gevolg van die oneffektiewe kommunikasiekanaal het veralgemeende opvattinge ontstaan (soms heeltemal ongegrond) wat daartoe aanleiding gegee het dat Indiërs in Reigerpark as die sondebokke gebrandmerk is. S/ Slegs 'n vonk was nodig om die gereedstaande kruitvat te laat ontvlam. 6/

Opmerking: Hierdie stuk argumentatiewe diskoers het 'n aantal interessante eienskappe. By die diagrammering daarvan moet in aanmerking geneem word dat dit slegs die slotgedeelte van die samevatting van 'n uitgebreide ondersoek is. Die eerste stelling is 'n konklusie wat afgelei word uit die ondersoek ("die voorafgaande ontleding van die opstand ..."). Die vierde stelling is ook 'n konklusie wat afgelei word uit die voorafgaande ondersoek ('n "toepassing van Smelser se teorie van kollektiewe gedrag ..."). In altwee gevalle is die frase "blyk dit dat" merkworde vir konklusies. Die konklusies se premisse is nie self in die sitaat aanwesig nie en mag daarom geïgnoreer word.

2 As daar sprake was van rasse-onlus kon 'n mens verwag dat die Indiërmedikus se spreekkamer sowel as die Sjinees se winkel ook in die proses aangeval sou word.

&

3 Albei geboue het gegrens aan of het deel uitgemaak van gepulunderde eiendom.

4 Die oorsaak vir die vyandige uitbarstings [kan] teruggevoer word na 'n wesentlike behuisingstekort ... en 'n oneffektiewe kommunikasiestelsel ...

&

5 As gevolg van die oneffektiewe kommunikasiekanaal het veralgemeende opvattinge ontstaan ... wat daartoe aanleiding gegee het dat Indiërs in Reigerpark as die sondebokke gebrandmerk is.

&

6 Slegs 'n vonk was nodig om die gereedstaande kruitvat te laat ontvlam.

1 Daar was nie sprake van 'n sogenaamde rasse-onlus ... nie.
320

2 & 3

4 & 5 & 6

1

OEFENING 1.3

1. Hierdie meningsartikel gee 'n mens 'n goeie indruk van hoe so 'n rubriek in die beter soort koerant hanteer word. Die skrywer stel nie bloot sy mening nie maar beargumenteer dit. Sy doel is om mense deur 'n opgawe van redes oor te haal tot ondersteuning van sy standpunt. Die genre van die stuk stel besondere eise aan die outeur: hy moet in duidelike taal en in 'n bestek van ongeveer 400 woorde sy saak stel en aanneemlik probeer maak.

Die outeur kom dus onmiddellik tot die punt wat hy wil maak deur dit opvallend in die opskrif van die artikel te formuleer: die ooreenkoms tussen die VSA en Japan oor produksie van die FSX is 'n slegte transaksie vir die VSA. Dié stelling kan as die hooftese van die stuk geneem word. Wanneer die slotparagraaf van die stuk bekyk word, blyk dit dat die skrywer die hooftese wat hy in die opskrif gestel het, uitgebrei het: die ooreenkoms tussen die VSA en Japan oor produksie van die FSX is 'n slegte transaksie vir die VSA én vir Japan.

Die uitgebreide formulering van die hooftese maak stellings wat in par. 1 gemaak word, begryplik. Hier word gesê dat die besluit om die ooreenkoms uit te voer, ook uit die oogpunt van die Japanese verdediging, en uit die oogpunt van die beginsels van vrye handel (wat deur Japan onderskryf word), 'n verkeerde besluit is. Met die hooftese soos dit deur die opskrif alleen geformuleer word, is dit nie dadelik duidelik waarom die skrywer Japan in die eerste paragraaf wil byhaal nie. Met die uitgebreide hooftese voor oë, is dit egter duidelik waarom hy dit doen.

As 'n mens op vergelykende wyse heen en weer gaan tussen die eerste en laaste paragrawe, kan die volgende lys hoofpunte, wat aangevoer word om die hooftese te ondersteun, opgestel word:

Hooftese: Die ooreenkoms tussen die VSA en Japan oor produksie van die FSX is 'n slegte transaksie vir die VSA én vir Japan.

- Hoofpunt 1:** Dit is 'n verkeerde besluit uit die perspektief van die Japanese verdediging (par.1).
- Hoofpunt 2:** Dit ignoreer die beginsels van vrye handel (par.1)
- Hoofpunt 3:** Dit sal die VSA se mededingendheid in vliegtuignavorsing benadeel (par.1).

Daar kan met dié lys hoofpunte wat almal uit par.1 afkomstig is, volstaan word want par.5 herhaal bloot Hoofpunt 1 en Hoofpunt 2.

Paragraaf 1 is in die vorm van 'n argument opgebou, met die stelling dat die "Administrasie" se besluit om voort te gaan met die ooreenkoms 'n ernstige fout is, as konklusie, en Hoofpunte 1-3 as permissie vir dié konklusie.

Paragraaf 2 probeer duidelik maak hoe Japan beginsels van vrye handel ignoreer (ter ondersteuning van Hoofpunt 2) terwyl Paragraaf 3 redes gee vir die stelling wat deur Hoofpunt 2 gemaak word.

Die argumentasie van Paragraaf 3 kan as volg gerekonstrueer word:

<p>Ontwikkeling van die FSX sal ten minste 3 keer soveel kos as 'n direkte aankoop van F-16's of F-18's.</p>	<p>&</p>	<p>Terwyl verdedigingsbesteding erg ingekort word in die Weste, lyk dit erg vreemd dat Japan verdedigingsgeld op hierdie manier mors.</p>
--	--------------	---

<p>Dit sou die beste aanwending van geld binne die alliansie gewees het as Japan nuwe vliegtuie van ons gekoop het.</p>	<p>&</p>	<p>Die FSX sal eers oor 10 jaar gereed wees en Japan het nou vliegtuie nodig.</p>
---	--------------	---

Die gesamentlike ontwikkeling van die FSX met die VSA is 'n verkeerde besluit uit die perspektief van die Japanese verdediging.

Die laaste sin van par.3 formuleer 'n hipotese wat uit die konklusie van die argument wat hierbo gerekonstrueer is, afgelei word. Dit kan beskou word as 'n antwoord op die vraag: waarom sou Japan iets wat so dom uit die perspektief van sy verdediging is, doen?

Paragraaf 4 gee dan redes wat die stelling, wat deur Hoofpunt 3 geformuleer word, ondersteun.

Wanneer die hele diskoers deurgegaan word om te kyk watter stellings nie goed in die analise ondergebring kan word nie, val die eerste sin van par.5 op: "Amerikaners moet weet waar om die streep te trek wanneer hulle instem met die eise wat deur hulle handelsvennote gestel word." Agtergrondkennis van hoe die Amerikaanse regering funksioneer, kan in hierdie geval nuttig wees. Die eerste sin van par.1 stel dat die "Administrasie", die President en sy ministers (die Kabinet in ons terme), besluit het om VSA-tegnologie na Japan uit te voer. Besluite wat deur die "Administrasie" geneem word, moet meestal deur die Kongres goedgekeur word. Teen hierdie agtergrond is die outeur nie slegs besig om te betoog dat die FSX 'n slegte transaksie vir die VSA (en Japan) is nie, maar dat dit nie die steun van die Kongres behoort te kry nie. Hy wil dus suggereer dat die Kongres (en die publiek wat via hulle verteenwoordigers inspraak het by die Kongres) die ooreenkoms oor die FSX behoort af te keur. Daarom doen hy 'n beroep op "Amerikaners" wat moet weet waar om 'n streep te trek (par.5). Dit is debatteerbaar of die stelling "Die Kongres en die publiek behoort die ooreenkoms af te keur", as die hooftese geneem moet word. Daartéén sou kon tel dat die skrywer in die opskrif van die artikel nie bloot 'n onderwerp geformuleer het nie, maar 'n besliste stelling gemaak het. Hy wil klaarblyklik hê dat sy lesers self die verdere gevolgtrekking moet maak.

Die geheel van die diskoers kan nou as volg gediagrammeer word:

Hoofpunt 1 & Hoofpunt 2 & Hoofpunt 3

↓

Hooftese

↓

[Min of meer implisiet: "Die Kongres en die publiek behoort die ooreenkoms af te keur".]

OEFENING 2.2

3. Voltaire was 'n ateïs.

↓
Hy (Voltaire) het nie aan
die bestaan van God geglo nie.

Argumentshalwe aangenome dat die premis waar is, kan aan geen omstandighede gedink word waaronder die konklusie onwaar kan wees nie. Iemand wat 'n ateïs is, glo per definisie nie aan die bestaan van God nie. Die argument is dus geldig.

7. Punt X is op die omtrek & Punt Y is ook op die
van 'n sirkel A, en vyf omtrek van sirkel A
sentimeter vanaf die geleë.
middelpunt geleë.

↓
Punt Y is ook vyf sentimeter
vanaf die middelpunt geleë.

As argumentshalwe aangeneem word dat die premisse van die argument waar is, sou 'n mens jou weerspreek as jy die waarheid van die konklusie ontken. Alle punte op die omtrek van 'n sirkel is ewe ver vanaf die middelpunt geleë. Die laaste stelling is 'n "implisiete premis" van die argument en as dit in aanmerking geneem word, is die argument geldig. Daar word verderaan in die teks (2.3.2) aandag gegee aan implisiete premisse.

8. 99% van die studente wat vir hierdie
kursus inskryf, slaag die kursus.

↓
Jy kan seker wees dat jy die kursus sal slaag.

Dit is moontlik om die waarheid van die premis argumentshalwe te aanvaar en die waarheid van die konklusie te ontken. 'n Alternatiewe konklusie is dat daar 'n kans is dat jy nie die kursus sal slaag nie. Statisties gesproke is die kans 1/100 dat enige student wat vir die kursus ingeskryf is, nie die kursus sal slaag nie. 'n Mens sou die persoon wat die afleiding gemaak het daarop moet wys dat die woord "seker" in die afleiding

misplaas is. Dit is 'n modale woord wat slegs by deduktief geldige argumente van pas is.

OEFENING 2.3

1. Iets kan slegs bestaan as dit
 'n materiële ding is.
 ↓
 God bestaan nie.

As die waarheid van die premis argumentshalwe toegegee word, blyk dit moontlik te wees om die waarheid van die konklusie te ontken. 'n Skuiwergat waaraan 'n mens kan dink, is die veronderstelling dat God 'n materiële ding is (soos in die panteïsme).

As die onderstrepingsmetode op hierdie argument toegepas word, kan die konklusie nie onderstreep word nie want daar word niks gerep oor "God se bestaan" in die premis nie. Altwee die metodes om vir geldigheid te toets, toon dus aan dat die argument ongeldig is.

Die onderstrepingsmetode laat sien dat die ontbrekende premis God se bestaan moet opneem. Die ontbrekende premis kan min of meer as volg geformuleer word:

Iets kan slegs bestaan as dit 'n materiële ding is.	&	[God bestaan nie as 'n materiële ding nie.]
--	---	--

↓
God bestaan nie.

Die bygevoegde premis kan as 'n implisiete premis beskou word omdat Engels waarskynlik die tradisie van die Joods-Christelike godsdiens en die filosofiese Idealisme in gedagte gehad het met die argument. Vir altwee tradisies is dit byna vanselfsprekend dat God nie as 'n materiële ding bestaan nie.

'n Alternatiewe konstruksie van die argument sou die ontbrekende premis as volg kon formuleer: [Niks wat 'n materieel-dinglike bestaan het, is God nie]. Dié alternatief is miskien meer in ooreenstemming met

Engels se filosofiese Materialisme wat ook panteïsme wil uitsluit. Hoe dit ook mag wees, altwee die formuleringe van die ontbrekende premis maak die argument geldig.

Nie een van die twee geformuleerde ontbrekende premisse formuleer 'n voor-die-hand-liggende onwaarheid (of waarheid) nie. In altwee gevalle is die term "materieel" en "ding" problematies, en is dit moeilik om uit te maak of die premisse egte ondersteuning aan die konklusie gee.

10.

Die vrou behoort volledige selfbeskikkingsreg oor haar eie liggaam te hê.



Aborsie behoort op alle stadiums van die fetus se ontwikkeling uitgevoer te word, indien die swanger vrou dit verlang.

Indien argumentshalwe aanvaar word dat die premis waar is, kan aan 'n skuiwergat gedink word wat 'n mens in staat stel om die waarheid van die konklusie te ontken, en 'n alternatiewe konklusie te stel. As die fetus nie deel van die swanger vrou se liggaam is nie, het sy nie selfbeskikkingsreg daarvoor nie. Aborsie op versoek van die swanger vrou is nie onder alle omstandighede geregverdig nie. Die gestelde argument is dus ongeldig.

Toepassing van die onderstrepingsmetode op hierdie argument lei tot dieselfde gevolgtrekking: die "volledige selfbeskikkingsreg van die vrou oor haar eie liggaam" dek nie sonder meer aborsie van die fetus waarvan daar in die konklusie sprake is nie.

Die ontbrekende premis wat die argument geldig sal maak, sal die verhouding tussen die fetus en die vrou se liggaam moet formuleer soos in die volgende konstruksie van die argument:

Die vrou behoort volledige selfbeskikkingsreg oor haar eie liggaam te hê.

&

[Die fetus is 'n deel van die swanger vrou se liggaam].

(geldig)

Aborsie behoort op versoek van die swanger vrou op alle stadiums van die fetus se ontwikkeling uitgevoer te word.

Nou is die argument geldig maar die bygevoegde premis formuleer 'n problematiese stelling weens die betekenis van die woord "deel" (kyk hieronder by 2.4 vir redes vir hierdie stelling). Omdat die ontbrekende premis die formulering van 'n problematiese stelling vereis, kan aanvaar word dat dit 'n versteekte premis is wat die outeur van die argument weens oorhaastigheid oorgeslaan het, of weens 'n gebrek aan self-kritiek versteek het. Die gestelde premis en die bygevoegde premis gee nie egte ondersteuning aan die konklusie nie.

OEFENING 2.4

1.

My mening as professionele ekonoom is dat die Regering sal toelaat dat ons geldeenheid se waarde aanhou daal om die winsgewendheid van die goudmyne te beskerm. (Premis 1).

Die goudmyne sal in die voorsienbare toekoms winsgewende bedrywe bly. (Konklusie 1/Premis 2).

Ek beveel aan dat jy 'n deel van jou beleggings in goudaandele moet hê. (Konklusie 2).

Aangesien die spreker wat Premis 1 formuleer 'n "professionele ekonoom" is, en hy dus in 'n posisie verkeer om gesaghebbende uitsprake oor die ekonomie te maak, kan die premis aanvaar word mits die uitspraak nie kontroversieel is nie, en die spreker 'n goeie rekord van betroubare uitsprake oor die ekonomie het.

- | | | |
|--|--------------|--|
| <p>4. Ek ken Hein, my jongste seun, as 'n sagsinnige ekstrovert, wat mense na hom toe aantrek, wat ... nie 'n kriek sou seermaak nie. (Premis 1)</p> | <p>&</p> | <p>Hy was, toe ek hom laas gesien het, 'n pasifis, 'n groot geboude jong man wat nie maklik êrens kan wegkruip nie. (Premis 2)</p> |
|--|--------------|--|
-



Ons [ek en my man] weier om te glo dat ons seun betrokke is, tensy sy skuld in 'n ope hof bewys is en nie bloot deur 'n ministeriële verklaring afgekondig is nie.

Mev. Grosskopf verwoord haar eie ervaring van haar seun in Premis 1 en Premis 2. Aangesien sy die moeder is van Hein Grosskopf, is sy uit die aard van die saak emosioneel baie nou by hom betrokke. Daarom is dit nie redelik om haar getuienis oor haar seun sonder meer te aanvaar nie.

OEFENING 2.5

1. Dit is 'n feitedispuut. Feitelike getuienis soos persverklarings, briewe, ens. kan aangevoer word om die dispuut te besleg.
6. Dit is 'n definisiedispuut. Die duif wil die betekenisomvang van die term "slang" uitbrei om ook dogtertjies met lang nekke, wat eiers eet, in te sluit. Alice weier om die term se betekenisomvang uit te brei.

OEFENING 2.6

1. *Ad misericordiam*-drogredenasië. Mnr. Botha doen 'n beroep op mense se meegevoel vir die gesinne van die beskuldigdes. Hy gee 'n emosionele motivering vir die geïmpliseerde konklusie, nl. dat dit 'n goeie besluit was om die vier Suid-Afrikaners nie na Brittanje terug te stuur om tereg te staan nie. Dié emosionele motivering is egter irrelevant m.b.t. die geïmpliseerde konklusie. Dit het die funksie om die gebrek aan relevante redes te verberg. Die beroep op meegevoel is baie effektief in hierdie geval omdat mense sterk gevoelens het oor gedwonge skeiding tussen

gesinslede. Empatie met die gesinne wat moontlik sonder vaders kan wees, kan 'n mens motiveer om die geimpliseerde konklusie te aanvaar.

5. *Ad hominem*-argument (beledigend). Mnr. H.D.K. van der Merwe insinueer dat die Minister 'n verraaier is. 'n Verraaier is iemand wat teen sy eie mense draai. Die uitspraak van die Minister wat waarskynlik tot hierdie verwyt aanleiding gegee het, is dat die Van der Merwes nie almal ewe ordentlike Afrikaners is nie. Mnr. H.D.K. van der Merwe gee geen relevante redes waarom 'n mens hierdie stelling behoort te ontken nie. Hy gee 'n motivering waarom die Minister se bewering as onwaar afgewys behoort te word: hy is net so goed soos 'n verraaier. Die argument kan sommige mense mislei omdat mense se afkeer in verraad baie sterk is, en die historiese verwysing hierdie gevoel nog versterk.
10. *Ad verecundiam*-drogredenasië. Graeme Pollock word hier as 'n gesaghebbende aangehaal om die uitspraak dat die Regering sekere politieke regte aan swart burgers behoort toe te ken, te ondersteun. Pollock is 'n gesaghebbende op die gebied van krieket; daar is egter geen rede om aan te neem dat sy mening oor politieke aangeleenthede meer gesag dra as enige ander landsburger se mening nie. Hy is nie 'n erkende en betroubare spesialis op die gebied van staatkundige aangeleenthede nie.

Die argument kan misleidend wees omdat daar 'n vermenging van kontekste plaasvind, nl. politiek en konstitusionele sake enersyds, en sport andersyds. In dié vermenging word die agting wat aan Pollock gegee word in die konteks van sport oorgedra op die konteks van konstitusionele sake. Op hierdie wyse word mense gemotiveer om die konklusie van die argument te aanvaar. Dit mag waar wees dat SA se afsondering deurbreek kan word deur aan swartes sekere politieke regte te gee. Die rede wat mnr. Eglin aanvoer vir dié stelling is egter irrelevant.

OEFENING 2.7

1. Beroep op die algemene belang. Mnr. Vorster betoog in hierdie uittreksel uit sy toespraak dat die beleid van afsonderlike ontwikkeling die oorsaak is van die rus, vrede en orde wat in Suid-Afrika heers. Dit is een rede wat hy aanvoer ter regverdiging van apartheid. Die tweede rede is dat hierdie beleid in die algemene belang is. Die implisiete konklusie van die betoog is dat die apartheidsbeleid geregtig is, en almal se steun behoort te geniet.

Volgens die eerste twee sinne van die sitaat geniet dit reeds almal se steun. Waarom die beleid dan verder regverdig? Dit kom dikwels in ideologiese diskoerse voor dat 'n stand van sake wat uit 'n bepaalde oogpunt as *wenslik* beskou word, beskryf word asof dit alreeds *feitelik* bestaan. Die rede hiervoor is dat reële bestaan op sigself vir baie mense 'n soort regverdiging aan enigiets verleen.

Die argument stel dat afsonderlike ontwikkeling in die belang van die blanke groep is én dat dit in die algemene belang is. Hieruit word die implisiete konklusie van die argument afgelei. Die beleid van afsonderlike ontwikkeling bevoordeel egter byna uitsluitlik die ekonomiese en politieke belange van die blanke groep in Suid-Afrika. Vir die gehoor wat mnr. Vorster toegesprek het, was die inkonsistensie van die premisse van sy argument waarskynlik minder opvallend as wat dit sou gewees het as hy dieselfde toespraak voor 'n swart gehoor sou gemaak het.

OEFENING 3.1

1. (a) Die Helderberg, 'n Boeing 747-244B Combi van SAL, het op 28 November 1987 tydens 'n vlug vanaf Taipei na Mauritius in die see neergestort nadat die kaptein aan die beheertoring op Plaisance-lughawe laat weet het dat daar 'n brand aan boord van die vliegtuig ontstaan het.
(b) Wat het die brand aan boord van die vliegtuig veroorsaak?
(c) (i) Daar was gevaarlike vrag in 'n vermomde vorm aan boord van die vliegtuig.

- (ii) Die brand is veroorsaak deur 'n ploftoestel wat moontlik te vroeg afgegaan het.
 - (iii) Die brand is veroorsaak deur 'n brandtoestel wat te vroeg afgegaan het.
 - (iv) Die brand is veroorsaak deur 'n tegniese fout.
 - (v) Brandstigting deur onbekende persone.
- (d) Die Helderberg het in die see neergestort nadat die kaptein melding gemaak het van 'n brand aan boord van die vliegtuig.

Die brand het duidelik baie gou intens geword en onbeheerbare afmetings aangeneem. As daar normale vrag aan boord was, of as die brand deur 'n tegniese fout ontstaan het, sou die brandbestrydingstoerusting aan boord voldoende gewees het om die brand baas te raak. Dit sou ook die geval gewees het as iemand aan boord die brand gestig het. Met die beskikbare gegewens is hipoteses (i), (ii) en (iii) dus beter as (iv) en (v).

Die getuienis wat deur *The Cape Times* van 2 Maart 1988 gemeld word, het slegs betrekking op die plek in die vliegtuig waar die brand waarskynlik ontstaan het, en nie op die oorsaak van die brand nie. Dit impliseer dus nie enige verandering in die rangorde van hipoteses nie.

Die getuienis wat deur die *Sunday Tribune* van 8 Januarie 1989 gemeld word, stel ons in staat om hipotese (ii) te elimineer. Dit help ons egter nie om tussen (i) en (iii) te diskrimineer nie: daar kon 'n brandtoestel aan boord gewees het. Sabotasie is nie uitgeslote nie.

As daar gevind sou word dat vragbriewe vervals is, sou ons hipotese (i) heel bo aan die rangorde kon stel.

OEFENING 3.2

1. My balpunte wil nie skryf nie
 ↓
 Die ink is op.

As argumentshalwe aanvaar word dat die premis van hierdie argument waar is, kan die konklusie onder die volgende omstandighede onwaar

wees: die inktoevloei na die punt van die pen is verstop. Dit is nie 'n bloot denk-moontlike moontlikheid dat die inktoevloei in die pen verstop is nie. 'n Mens sou dus kon redeneer dat die premis nie sterk ondersteuning aan die konklusie gee nie. Relevante agtergrondkennis wat in hierdie geval te pas mag kom, is dat die inktoevloei van hedendaagse balpuntepenne nie maklik verstop raak nie, selfs al word hulle vir 'n lang tyd nie gebruik nie. Daarom kan die ondersteuning as "middelmatig" geskat word.

Opmerking: 'n foutiewe skatting wat meen dat die premis *sterk* ondersteuning aan die konklusie gee, kan 'n mens in gevalle soos hierdie skade laat ly. Met so 'n skatting sal jy waarskynlik die pen of sy hervul weggooi. 'n Fout na die ander kant toe, of die korrekte skatting sal jou waarskynlik daartoe lei om die pen 'n paar keer te skud om te sien of die ink nie weer wil vloei nie. As daar wel 'n verstopping in die inktoevloei was, is daar 'n kans dat jy dit uit die weg kan ruim en nog 'n ruk met die pen skryf. *Foutiewe* skattings van "sterk" ondersteuning moet vir sover as wat dit moontlik is, vermy word.

OEFFENING 3.3

1. Mnr. Botha argumenteer: omdat mense teen wie daar bewyse is vir onwettige wapensmokkelary se gesinne bedroef sal wees as hulle skuldig bevind word, het die Regering die korrekte besluit geneem. Jy kan net sowel argumenteer dat mense teen wie daar bewyse vir moord is nie tereg behoort te staan nie omdat skuldigbevinding hulle gesinne sou bedroef.
10. Mnr. Eglin argumenteer: omdat Graeme Pollock dit gesê het, is dit waar dat Suid-Afrika in afsondering verkeer omdat die Regering nie sekere politieke regte vir swartmense wil gee nie, en dat die Regering sulke stappe sal moet doen om ons isolasie te verbreek. Jy kan net so goed argumenteer dat, omdat Brian Mitchell dit gesê het, dit waar is dat Suid-Afrika internasionaal geïsoleerd is op die gebied van kernnavorsing omdat die Regering nie die internasionale verdrag teen die verspreiding van kernwapens wil onderteken nie, en dit sal moet doen om ons isolasie te deurbreek.

OEFENING 3.4

1. Verduidelikende analogie. Alice formuleer vraenderwys slegs 'n stelling en nie 'n argument nie. Die Hoedemaker verduidelik deur middel van 'n paar stellings ("Ek sien wat ek eet" en "Ek eet wat ek sien"), wat opvallend nie dieselfde betekenis het nie, dat Alice se paar stellings ("Ek sê wat ek bedoel" en "Ek bedoel wat ek sê") nie dieselfde betekenis het nie. Hy wys op die analogie tussen die twee pare stellings deur te sê: "Dan kan jy net sowel sê ...".

Alice se paar stellings is die primêre onderwerp en die Hoedemaker se paar stellings is die vergelykingsonderwerp. Die Hoedemaker (en die ander) se vergelykings tussen die pare stellings is geslaagd omdat die omruil van die werkwoorde in al die gevalle die grammatikale funksies en die betekenisse van die woorde verander.

7. Verduidelikende analogie. Plato se denkbeeldige skip is 'n demokratiese skip waarop verskillende groepe meeding om die magposisie aan die stuur. Plato meen dat die vaart van so 'n skip op 'n fiasko sal uitloop ("'n dronk plesiervaart"). Op die "demokratiese skip" het die kundige navigator geen status of mag nie. Plato suggereer dat die magposisie van die stuur aan die kundige navigator oorgedra behoort te word, juis omdat hy 'n kundige is.

Die primêre onderwerp van dié vergelyking is die posisie van die filosoof in 'n demokratiese politieke bestel (die Griekse stad-staat). Plato suggereer dat die filosoof op grond van sy kundigheid die hoogste magposisie behoort te beklee.

Plato se baie aanskoulike vergelyking verhelder wel die verhouding tussen die politieke gemeenskap van sy tyd en die "Platoniese" filosoof. In dié opsig is die analogie geslaagd. Dit is egter 'n vraag of die vergelyking soos Plato dit konstrueer aanneemlik is, veral as 'n mens in aanmerking neem dat hy impliseer dat die navigator/filosof weens sy kundigheid aan die stuur van sake behoort te staan. Dit sou beteken dat die navigator/filosof op grond van 'n bepaalde kundigheid (by die navigator die verstaan van seisoene van die jaar, die sterre en winde) ook die bestemming van die reis/die beleid van die staat behoort te bepaal. In die skeepvaart kies die navigator nie die hawe waarheen gevaar word nie, slegs die roete daarheen. Sy navigasie-kundigheid kan

nie as deurslaggewend beskou word vir die keuse van 'n bestemming nie. Dieselfde geld ook vir die filosoof of die wetenskaplike/deskundige.

OEFENING 4.1

1. Noodsaaklike kousale voorwaarde.
2. Noodsaaklike en voldoende kousale voorwaarde.
4. Voldoende kousale voorwaarde.

OEFENING 4.2

2. Die argumentasie in hierdie ondersoek kan gerekonstrueer word volgens Mill se metode van ooreenstemming. In die vroeë stadium van die ondersoek na die oorsaak van vigs was dit nog nie bekend dat die siekte deur 'n virus veroorsaak word nie. Die virus is eers later geïdentifiseer. Darrow se ondersoek is tipies van die vroeë fases van ondersoeke van hierdie aard: daar word na "omstandighede" of faktore wat gemeenskaplik is aan al die mense wat bepaalde siektesimptome vertoon, gesoek. Omdat dit in die vroeë stadium van die verspreiding van die siekte slegs homoseksuele mans was wat die siektesimptome vertoon het, was dit voor-die-hand-liggend om gemeenskaplike faktore by hierdie groep mense te ondersoek. Onder relevante gemeenskaplike faktore van mense in hierdie groep tel o.a. seksuele kontakte. Daar word gestel dat Darrow 40 van die eerste 248 gevalle van vigs se seksuele kontakte nagegaan het.

Selfs wanneer "gemeenskaplike omstandighede" ingeperk word tot "seksuele kontakte", is daar nog 'n veelheid van faktore wat in aanmerking geneem moet word, byvoorbeeld frekwensie van seksuele kontak, ouderdom van die mense wat seksuele kontak het, ensomeer. Dit blyk egter uit Darrow se ondersoek dat daar *een* omstandigheid aanwesig was by al die seksuele kontakte wat hy nagegaan het: al die mense het direk of indirek kontak gehad met Dugas.

As "P" vir direkte of indirekte seksuele kontak met Dugas staan, en Q, R, S, ens. vir 'n veelheid van ander moontlike kousale faktore staan, kan Darrow se argumentasie as volg skematies weergegee word:

Geval 1:	P, Q, R, S	.....	Vigs
Geval 2:	P, Q, S, T	.....	Vigs
Geval 40:	P, T, U, V	.....	Vigs

Waarskynlik is P die oorsaak van vigs,
of verbonde aan die oorsaak.

3. Die argumentasie van Marais se ondersoek na die oorsaak van moederliefde by diere kan op verskillende maniere, wat almal aanvaarbaar is, gerekonstrueer word.

As 'n mens die stelling beklemtoon dat daar oor 'n periode van 15 jaar geen enkele geval van weiering by ooië om 'n lam te aanvaar, was nie, kan jy hierdie stelling, en die gegewens in paragraaf (a) gebruik om die argumentasie volgens Mill se dubbele metode van ooreenstemming te rekonstrueer. Dieselfde patroon kan gevolg word met die gegewens van paragraaf (b). 'n Meer informatiewe rekonstruksie sou wees om die stelling dat daar oor 'n periode van 15 jaar geen enkele geval van weiering was nie, te interpreteer volgens die metode van ooreenstemming.

As "P" die ervaring van pyn gedurende geboorte is, en Q, R, S, T 'n veelheid van ander faktore is, kan die argumentasie as volg geskematiseer word:

P, Q, R, S	.....	Moederliefde
P, Q, S, T	.....	Moederliefde
P, S, T, U	.....	Moederliefde
P, T, U, V	.....	Moederliefde

Waarskynlik is P die oorsaak van moederliefde.

Hierdie bevinding kan ondersteun word deur die res van Marais se argumentasie te rekonstrueer volgens Mill se metode van verskil.

Om te voldoen aan die vereiste dat die gevalle wat ondersoek word soveel moontlik moet ooreenstem, het Marais bokke direk ná geboorte *maar voordat* hulle met hulle lammetjies kennis gemaak het, bewusteloos gemaak. Dié ingreep het geen invloed gehad op hulle behoefte om hulle lammetjies aan te neem nie. As die bokke van hierdie eksperiment geneem word as dié waarby 'n bepaalde verskynsel (moederliefde) voorkom, en die 6 wat *tydens* geboorte verlam is as dié waarby 'n

bepaalde verskynsel nie voorkom nie, kan Marais se argument as volg geskematiseer word:

"P" staan vir die ervaring van pyn tydens geboorte, Q staan vir 'n periode van bewusteloosheid vóór die bokke hulle kleintjies ontmoet, R en S staan vir ander gemeenskaplike omstandighede:

(Kontrolegroep)	P, Q, R, S	Moederliefde
(Eksperimentele groep)	Q, R, S	Afwesigheid
		van moederliefde.
	<hr/>	
	P is waarskynlik die oorsaak van moederliefde.	

OEFFENING 4.3

1. (a) Verskynsels wat verklaar word.
 - (i) Warmste jare op rekord is almal ná 1980.
 - (ii) Styging in temperatuur van groot Kanadese mere.
 - (iii) Vermindering van see-ys rondom pole.
 - (iv) Krimping van gletsers in Europa.
 - (b) Die kweekhuis-hipotese.
 - (c) Daar word wel van 'n analogie-model gebruik gemaak. Die bron van die model is kweekhuise soos dié wat deur kwekers gebruik word om plante in 'n warm, vogtige klimaat te kweek. In koue streke word die lug in die kweekhuise verwarm. Die glas- of plastiekhulsels van die kweekhuise verhoed dat die warm, vogtige lug ontsnap. Die onderwerp van die model is die aarde se atmosfeer waarin gasse wat hitte vashou, toenemend versamel. Die model beskryf 'n "meganisme" wat moontlik verantwoordelik is vir 'n styging in die aarde se temperatuur.
-
5. (a) Verskynsels wat verklaar word.
 - (i) Groot hoeveelhede rots beweeg verbasend ver teen 'n relatief klein helling af.
 - (ii) Die bepaalde soort rotsstorting voer 'n "vloebeweging" uit.

(b) Die gasmolekule-hipotese en die hipotese van akoestiese vloei-
baarmaking.

(c) Daar word wel van analogie-modelle gebruik gemaak. Die
kinetiese gasteorie is 'n goed ondersteunde teorie in die heden-
daagse Fisika. Die gedrag van molekules in 'n gas word as
modelbron gebruik om 'n hipotetiese meganisme te ontwerp
wat die gedrag van rotsfragmente in 'n bepaalde soort rotsstor-
ting verklaar. Die rotsstorting is die onderwerp van die model.

Die golfteorie van klank is ook 'n goed ondersteunde teorie in die
hedendaagse Fisika. Klank is variasies in gasdruk. Dié golfmodel
dien as modelbron. Die rotsstorting is die onderwerp van die
model. Die model verduidelik die (hipotetiese) meganisme wat
daarvoor verantwoordelik kan wees dat die druk van die boonste
laag in die rotsstorting sodanig verminder dat dit 'n "vloei-effek"
kan hê.

OEFENING 4.4

1. (i) Die kweekhuis-hipotese gee nie 'n sirkelverklaring van die styging in
die aarde se temperatuur nie.
- (ii) Om begryplike redes is die kweekhuis-hipotese nog nie getoets nie.
Empiriese toetsing van die hipotese is egter in beginsel moontlik.
Daar kan byvoorbeeld uit die hipotese afgelei word dat indien die
vrystelling van koolstofdiksied in die atmosfeer deur mensgemaakte
prosesse stopgesit word, die styging in die aarde se temperatuur oor
'n lang periode stopgesit sal word.
- (iii) Die hipotese is versoenbaar met bestaande wetenskaplike kennis
(byvoorbeeld die werking van koolstofdiksied op die uitstraling van
energie).
- (iv) Daar is nie aanneemlike alternatiewe hipoteses vir die kweekhuis-
hipotese waarmee dit t.o.v. verklaringsvermoë en
- (v) eenvoud vergelyk kan word nie.

5. (i) Beide die gasmolekule-hipotese en die hipotese van akoestiese vloeibaarmaking is nie sirkelverklarings nie.
- (ii) Empiriese toetsing van albei hipoteses lewer waarskynlik probleme op maar is in beginsel moontlik. Afleidings uit die teorie is reeds met plastiekballe en sand onderskeidelik onder laboratoriumtoestande getoets. Die toetsuitslae het die hipoteses ondersteun.
- (iii) Die hipoteses is albei versoenbaar met bestaande wetenskaplike kennis.
- (iv) Wat verklaringsvermoë betref, is daar nie verskil tussen die hipoteses nie.
- (v) Wanneer die hipoteses gemeet word aan die kriterium van eenvoud, moet aan die hipotese van akoestiese vloeibaarmaking voorrang verleen word. Aangesien die hoeveelheid energie in 'n rotsstorting wat deur die gasmolekule-hipotese veronderstel word groter is as die energie wat aan swaartekrag toegeskryf kan word, benodig dié hipotese een of meer hulphipoteses om van die hoeveelheid energie in die rotsstorting rekenskap te gee. As die meganisme wat verantwoordelik is vir "uitgerekte" rotsstortings akoestiese vloeibaarmaking is, is die energie wat aan swaartekrag toegeskryf word voldoende om die meganisme te laat werk, en is daar nie hulphipoteses nodig nie.

OEFENING 4.5

1. Argument om Thomson se atoommodel te weerlê.

- (Premis 1) Indien Thomson se model van die atoomstruktuur 'n adekwate representasie daarvan is, daar geen ongekontroleerde faktore die toets beïnvloed nie, en die hulp-aannames van die toets goed ondersteun is, dan sal alfa-deeltjies waarmee goudfoelie bestraal word, almal reglynig deur die foelie beweeg. Indien $[H \ \& \ (A \ \& \ HA)]$ dan I.
- (Premis 2) Alfa-deeltjies waarmee goudfoelie bestraal word, beweeg nie almal reglynig deur die foelie nie (sommige word gedeflekteer of teruggekaats). Die voorspelling blyk onwaar te wees. (Nie I).

(Konklusie 1/Premis 3)

Dat Thomson se model 'n adekwate representasie van die atoomstruktuur is, en daar beide geen ongekontroleerde faktore die toets beïnvloed nie en dat die hulp-aannames van die toets goed ondersteun is, is nie die geval nie.
Nie $[H \text{ \& } (A \text{ \& } HA)]$.

(Konklusie 2/Premis 4)

Dat Thomson se model 'n adekwate representasie van die atoomstruktuur is, is nie die geval nie, of andersins is dit nie die geval dat geen ongekontroleerde faktore die toets beïnvloed nie, of dit is nie die geval dat die hulp-aannames van die toets goed ondersteun is nie (die moontlikheid word oop gelaat dat beide laasgenoemdes nie die geval is nie). Nie H of (Nie A of Nie HA).

(Premis 5)

Dit is die geval dat geen ongekontroleerde faktore die toets beïnvloed nie en dat die aannames van die toets goed ondersteun is.
A & HA

(Konklusie 3)

Dit is nie die geval dat Thomson se model van die atoomstruktuur 'n adekwate representasie daarvan is nie. Nie H

OEFENING 5.1

1. In hierdie berig word daar 'n veralgemening oor "Suid-Afrikaners" gemaak op grond van 'n steekproef. Die grootte van die steekproef (1098 mense) is in orde vir die soort statistiese ondersoek waaroor daar berig word. Dit is egter nie uit die berig duidelik of die steekproef beperk is tot mense wat "in die belangrikste stedelike gebiede" woon nie. As dit wel die geval is, kan die steekproef nie as verteenwoordigend beskou word nie.

Daar is 'n tweede rede waarom die steekproef nie as verteenwoordigend beskou kan word nie: die meerderheid Suid-Afrikaners besit nie telefone nie. Daar word wel melding gemaak van kwotakontrolle (die opstel van 'n gestratifiseerde steekproef) op ouderdom en geslag, maar nie van kwotakontrolle op ras nie. Die oorgrote meerderheid nie-telefoonbesitters is swart.

OEFENING 5.3

1. Die argumentasie in hierdie stuk navorsing kan gerekonstrueer word volgens die patroon van negatiewe kovariasie, waarin P^+ staan vir toename in gemiddelde reënval oor 'n periode, en t^- staan vir afname in die blouwildebees-populasie oor dieselfde periode. Q, R, S en u, v, w is omstandighede van die KNP en die diere wat nie varieer nie.

P^+ , Q, R, S kom saam voor met t^- , u, v, w.

P^- , Q, R, S kom saam voor met t^+ , u, v, w.

Daar is waarskynlik 'n kousale verband tussen P en t.

In die navorsingsartikel word wel gesê dat daar gesoek word na moontlike oorsake van die variasie in die wildebeespopulasie in die KNP. Dit is nie aanneemlik om te meen dat die variasie in die blouwildebeespopulasie die gemiddelde reënval kan beïnvloed nie en dit is nie rasioneel om aan te neem dat daar 'n derde faktor is wat die negatiewe kovariasie van P en t bewerkstellig nie (so 'n faktor sou 'n bo-natuurlike mag moet wees). Die aantal kere wat die negatiewe kovariasie sedert die begin van die eeu waargeneem is, maak dit onwaarskynlik dat die kovariasie bloot toevallig is. Die variasie in die gemiddelde reënval kan natuurlik nie beskou word as 'n direkte oorsake van die variasie in die wildebees-populasie nie. Daar word egter 'n aanneemlike meganisme voorgestel wat die variasie in gemiddelde reënval verbind met die variasie van die wildebees-populasie: variasie in die gemiddelde reënval bring strukturele veranderinge in die vegetasie teweeg wat die blouwildebeeste soms meer en soms minder kwesbaar maak vir roofdiere. Variasie in die gemiddelde reënval kan dus gesien word as 'n afgeleë oorsaak van die variasie in die wildebees-populasie. Die kousale verklaring wat in die artikel vir die variasie van die wildebees-populasie van die KNP gegee word, berus op 'n goeie induktiewe argument.

OEFENING 5.4

1. In hierdie statistiese ondersoek word op die basis van 'n steekproef veralgemenings gemaak oor die "studentegemeenskap" aan RAU. Vyftig studente is in die steekproef opgeneem. By 'n steekproef van hierdie grootte moet gereken word met 'n foutgrens van 0,14 (Tabel 5.5 hierbo). Die uitspraak dat 40% van die steekproef van mening was dat die gehalte swak is en die stemme nie goed oordra nie, terwyl 60% oor die algemeen

tevrede was met die aanbieding, kan 'n mens 'n verkeerde indruk gee as veralgemeen word na die *studentegemeenskap*. Daar word dan 'n afleiding gemaak uit 'n kwantitatief onverteengewoordigende steekproef (oorhaastige veralgemening). Hierdie fout kan misleidend wees omdat die berig die indruk skep dat daar wetenskaplik te werk gegaan is - daar is byvoorbeeld moeite gedoen om te probeer verseker dat die steekproef kwalitatief verteenwoordigend is.

2. Drogredenasië van valse oorsaak (*post hoc*-drogredenasië). Die enigste verhouding tussen die sterftes waarvan melding gemaak word en die opening van die grafkelder is dat die sterftes ná die opening van die grafkelder plaasgevind het. Opeenvolging in tyd is egter nie voldoende grond om te konkludeer dat daar 'n kousale verband tussen gebeurtenisse bestaan nie. Dit is egter die enigste rede wat aangevoer word, behalwe verwysing na 'n "vloek" wat die koning sou uitgespreek het. Dié gerug kan mense motiveer om kousale verbande te veronderstel waar daar nie sprake van kousaliteit is nie.

OEFENING 5.5

1. Daar word 'n navorsingsdoelwit vir die ondersoek geformuleer waaruit die volgende navorsingshipotese afgelei kan word: Daar is 'n statisties betekenisvolle korrelasie tussen respondente se godsdienstige/nie-godsdienstige ingesteldheid en hul houding teenoor die uitbeelding van die vrou as 'n prikkelpop in tydskrifadvertensies (H_1). Die korresponderende nulhipotese kan as volg geformuleer word: Daar is geen korrelasie ($r=0$) tussen respondente se godsdienstige/nie-godsdienstige ingesteldheid en hul houding teenoor die uitbeelding van die vrou as 'n prikkelpop in tydskrifadvertensies nie (H_0). Die peil van betekenis wat vir die toets vasgestel is, is 0,01.

(Premis 1)

Indien H_0 & H_A (stellings oor die ewekansigheid van die steekproef en geldigheid van die vraelys) dan is daar geen korrelasie tussen respondente se godsdienstige ingesteldheid en hul houding teenoor die uitbeelding van die vrou as 'n prikkelpop in tydskrifadvertensies nie ($P < 0,01$).

(Premis 2)

Daar blyk uit die toets 'n beduidende negatiewe korrelasie te wees tussen godsdienstigheid en die mate waarin respondente die graad van naaktheid in die stimulusadvertensie as aanvaarbaar beskou het ($r = -0,4050$).

(Konklusie 1/
Premis 3)

Nie (H_0 & H_A)

(Konklusie 2/
Premis 4)

Nie H_0 of nie H_A

(Premis 5)

H_A

(Konklusie 3)

Nie H_0

VOETNOTE

Voorwoord

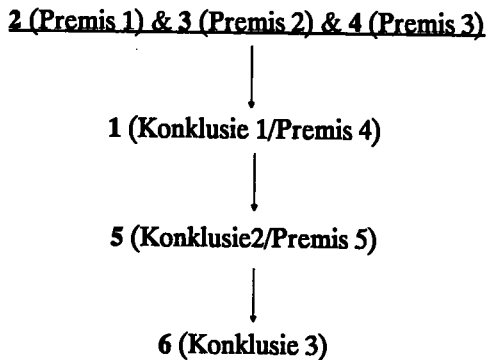
1. Daar bestaan 'n uitgebreide literatuur oor die onderskeiding tussen deduktiewe en induktiewe argumente. Die volgende diskussies is baie toeganklik en verhelderend. T. Govier "Alternative to the Inductive - Deductive Paradigm" in *Informal Logic Newsletter*, 1(2): 4 e.v. P. Weddle: "Inductive, Deductive" in *Informal Logic Newsletter*, 2(1):1-5. S.D. Fohr: "The Deductive-Inductive Distinction" in *Informal Logic Newsletter*, 2(2):5-8. T. Govier: "More on Deductive and Inductive Arguments" in *Informal Logic Newsletter* 2(3):7-8. J.B. Freeman: "Logical Form, Probability Interpretations, and the Inductive/Deductive Distinction" in *Informal Logic Newsletter*, 5(2):3-10. G. Englebretsen: "Freeman on Deduction/Induction" in *Informal Logic*, 6(1):26-27. J.B. Freeman: "Reply to Englebretsen" in *Informal Logic*, 6(3):34-40.
2. R.H. Johnson en J.A. Blair gee 'n oorsig van die belangrikste probleme en diskussiepunte in die teorie van Informele Logika in hulle artikel: "Informal Logic: The Past Five Years" in *American Philosophical Quarterly*, 22(3):181-196. Hierdie artikel bevat ook 'n nuttige bibliografie.

Hoofstuk 1

1. Veral langer stukke argumentatiewe diskoers het behalwe logiese eienskappe ook nog retoriese eienskappe soos styl en struktuur. Wanneer die logiese samehang van 'n stuk argumentatiewe diskoers d.m.v. 'n diagram eksplisiet gemaak word, word die retoriese struktuur van die stuk diskoers dikwels verbreek. Dit is belangrik om te onthou dat 'n logiese analise van 'n stuk argumentatiewe diskoers slegs één dimensie daarvan eksplisiet maak en nie aanspraak kan maak op omvattendheid nie. In gevalle waar effektiewe taalgebruik foutiewe of misleidende argumentasie verdoesal, kan evaluasie daarvan volgens logiese kriteria 'n mens help om nie op 'n onbesonne manier jou instemming met stellings of jou ondersteuning aan aanbevelings te gee nie. Kyk ter inleiding oor die verhouding tussen Retoriek en Logika: G. Yoos: "Rhetoric, Argumentation and Logic" in *Informal Logic*, 6(3):10-16; M.

Beardsley: "Logic and Rhetoric" in *Teaching Philosophy*, 4(3&4):249-260).

2. Beardsley se boek *Practical Logic* (Englewood Cliffs, Prentice Hall) het in 1950 verskyn. Baie tekste oor Informele Logika wat daarná verskyn het, bou op hierdie werk voort, byvoorbeeld S. N. Thomas: *Practical Reasoning in Natural Language* (Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1986 (derde uitgawe)). My uiteensetting van die metode van diagrammering sluit aan by die "standaardmetode" wat beide eenvoudig en presisie toelaat, en het veel te danke aan Thomas se boek. J. B. Freeman ("Dialectical Situations and Argument Analysis", *Informal Logic*, 7(2 &3):151-162) stel 'n interessante alternatief voor vir die standaardmetode. Stephen Toulmin het 'n eiesoortige model van argumentanalise in terme van "claims", "grounds", "warrents" en "backing" ontwerp waarin begrippe soos geldigheid, deduksie en induksie geen rol speel nie. Myns insiens bring hierdie model te 'n groot verwydering met Formele Logika en die metodologie van verskillende wetenskappe mee. (Kyk S. Toulmin (e.a.): *An Introduction to Reasoning*. New York, Macmillan Publishing Co., 1979.)
3. Byna al die argumente waarmee 'n mens in aanraking kom, het nie een onbetwyfelbaar korrekte diagram nie. Daarom is dit raadsaam om diagramme van argumente as *voorstelle*, wat oop is vir bespreking en wysiging, te sien. 'n Mens behoort ook in beginsel in staat te wees om 'n diagram wat jy voorstel in detail te verantwoord. 'n Alternatiewe diagram vir die boekhoudingvoorbeeld sou só kon lyk:



Hierdie diagram is myns insiens minder geslaagd as die oorspronklike voorstel weens die plasing van Stellings 1 en 5 in die oorspronklike teks, en die ander redes wat hierbo genoem is. Kritiese bespreking van 'n

voorgestelde diagram lei dikwels tot 'n konsensus oor wysiginge aan die oorspronklike voorstel.

4. Die hantering van ander standpunte wat deur 'n skrywer in 'n uitgebreide argumentatiewe diskoers *afgewys* of *weerlê* word, is 'n problematiese saak waarvoor geen algemene reëls neergelê kan word nie. Die volgende opmerkings moet dus bloot as riglyne en wenke beskou word.

In die analise wat hierbo van Van Wyk Louw se essay gegee word, is sy afwysing van die idee van 'n "self-made man" nie in die rekonstruksie van die hoofpunte van die betoog opgeneem nie. Aangesien 'n mens probeer om 'n skrywer se standpunt oor 'n saak te rekonstrueer, is dit gewens om die hoofpunte van sy betoog in *positiewe* stellings te formuleer, as die teks dit toelaat. Van Wyk Louw wys 'n sekere opvatting wat in die begrip "self-made man" gekonsentreer is, af. Soos dit egter uit die rigting van sy betoog blyk, is die hoofpunt wat hy wil maak nie dat hierdie opvatting foutief is nie. Sy afwysing van die idee van 'n "self-made man" is meer 'n soort opruiming van 'n "verwarde" frase (par. 1) wat 'n mens miskien kan mislei om nie die gebondenheid van die denker en kunstenaar te sien nie.

In sommige kontekste (byvoorbeeld filosofiese argumentasie) maak *weerlegging* (in onderskeid van *afwysing* van ander standpunte) soms 'n integrale deel uit van die ondersteuning wat 'n skrywer vir sy eie standpunt monster, en behoort dit in die diagrammering van sy betoog weerspieël te word. Die gesofistikeerde strategie om jou eie standpunt indirek te ondersteun deur ander, kompeterende standpunte te weerlê, word argumentasie *ex contrario* genoem. Sulke argumente gaan uit van die volgende oorweging: twee stellings soos die volgende

- (a) "Aborsie is moreel geregverdig" en
- (b) "Aborsie is nie moreel geregverdig nie"

kan nie altwee tegelyk waar wees nie want hulle weerspreek mekaar. As aangetoon kan word dat een van die stellings (byvoorbeeld (b)) onhoudbaar is, verkry die ander (a) daardeur op 'n *indirekte* manier ondersteuning. Die stelling dat 'n bepaalde standpunt onhoudbaar is, of as weerlê beskou kan word, kan op die konklusie van die betoog betrek word deur van die *konvergensiepatroon* gebruik te maak:

Standpunt/stelling (b) kan
as weerlê beskou word.

Ander redes vir
standpunt/stelling (a).

Standpunt/stelling (a)

(Vir 'n meer volledige bespreking van argumentasie *ex contrario* kyk my "Lees rekonstruktief" in G.J. Rossouw (red.): *Leer filosofer*, uitgegee deur Departement Wysbegeerte, Randse Afrikaanse Universiteit).

Hoofstuk 2

1. Die argumentasietegniek wat bekend staan as *reductio ad absurdum* (herleiding tot 'n absurditeit) is 'n spesiale geval. As 'n mens 'n stelling (P) wil weerlê, is dit soms 'n nuttige tegniek om (hipoteties) aan te neem dat P waar is, en dan te kyk of jy 'n geldige argument met P as premis, en 'n konklusie wat voor-die-hand-liggend *onwaar* is, kan konstrueer. As 'n onwaar konklusie deduktief uit P afgelei kan word, volg dit dat P *onwaar* is want deduktief geldige redenering lei nooit van waar stellings na onwaar stellings nie. 'n Mens argumenteer min of meer soos volg: veronderstel P is waar. Dan volg dit (deduktief) dat Q ook waar is. Dus: as P waar is, is Q waar. Maar Q is voor-die-hand-liggend onwaar (absurd). Dus is P nie waar nie.
2. Implikasie is 'n verhouding tussen stellings. Beskou die volgende eenvoudige voorbeelde.
 - A (i) Koos is 'n professor in Logika.
(ii) Koos is verbonde aan 'n universiteit.
 - B (i) Bettie het saam met Jan uitgegaan.
(ii) Bettie het nie alleen uitgegaan nie.
 - C (i) Gert is Sarie se eggenoot.
(ii) Sarie is Gert se vrou.

In A - C word (ii) deur (i) *geïmpliseer*, dit wil sê dit is onmoontlik vir (ii) om onwaar te wees *indien* (i) waar is. Die waarheid van (i) waarborg die

waarheid van (ii). As die stellings waaruit 'n argument se premisse bestaan *tesame* die konklusie *impliseer*, is die argument *deduktief* geldig.

3. Die term *waarskynlikheid* het meerdere betekenisse. Dit word hier gebruik om te verwys na 'n *objektiewe logiese verhouding tussen stellings*: dit dui die mate van ondersteuning aan wat die premisse aan die konklusie van 'n induktiewe argument gee. Die konklusie van die argument self is nie waarskynlik nie maar waar of onwaar. Die uitspraak: "Dus (waarskynlik) P" (waar P 'n stelling is) beteken dat P *waarskynlik waar is*, gegee die stellings in die premisse van die argument (en relevante agtergrondkennis). In hierdie konteks word soms gepraat van *induktiewe waarskynlikheid*. Die induktiewe waarskynlikheid van 'n deduktief geldige argument is 100%; vir induktiewe argumente is dit meer as 50% maar minder as 100%. As dit 50% of minder is, word die argument as 'n foutiewe argument gereken.

Formele waarskynlikheid word soms *aprioriese waarskynlikheid* genoem omdat dit onafhanklik van waarneming bereken word. Byvoorbeeld: 'n muntstuk het twee kante, "kruis" en "munt". Wat is die waarskynlikheid dat "munt" gegooi word? Die aprioriese waarskynlikheid is altyd 1/2 of 50%.

Die *statistiese waarskynlikheid* van "munt" by die gooi van 'n muntstuk word gebaseer op 'n stel weklike gooie van 'n spesifieke muntstuk. Na byvoorbeeld 100 gooie kan die statistiese waarskynlikheid of *relatiewe frekwensie* van "munt" sterk afwyk van die aprioriese waarskynlikheid: 'n mens kan byvoorbeeld 70 keer "kruis" kry en 30 keer "munt" (d.w.s. 30% "munt"). Na 'n baie lang reeks gooie behoort die relatiewe frekwensie van "munt" 50% of die aprioriese waarskynlikheid te *benader* (mits die muntstuk goed gebalanseerd is).

Die drie betekenisse van *waarskynlikheid* wat hierbo genoem is, blyk nie maklik integreerbaar te wees in 'n omvattende teorie oor waarskynlikheid nie. (Lees ter inleiding hieroor die boek van Max Black: *Margins of Precision*. Cornell University Press, 1970:91 e.v.).

4. Die betekenis wat hier aan die term *non sequitur* gegee word is *breër* as die betekenis waarin dit soms ook gebruik word, naamlik vir 'n argument wat fouteer omdat die premisse irrelevant is met betrekking tot die konklusie van die argument.

5. Hier moet daar op 'n uitsondering gewys word: wanneer gevind word dat twee deduktief geldige afleidings uit dieselfde stel relevante premisse mekaar weerspreek, is die premisse waaruit die afleidings gemaak word inkonsistent (d.w.s. twee of meer stellings in die premisse weerspreek mekaar). Sulke gevalle tel nie as alternatiewe konklusies nie omdat ons (volgens die aantal konklusies bereken) met twee argumente te make het.

6. Om in Formele Logika 'n argument in natuurlike taal te "toets" vir geldigheid moet die argument eers in die formele taal "vertaal" word. Die geldigheid van die argument in die kunsmatige taal toon dan dat die argument in natuurlike taal geldig is. Formele tale is egter baie beperk. Geldige en ongeldige vorme word daargestel deur eenvoudige strukture wat veronderstel is om die logiese essensie van argumente in die komplekse natuurlike taal te verteenwoordig. Dit kom dikwels voor dat argumente in natuurlike taal nie met enige argumentvorm in die kunsmatige taal ooreenstem nie.

Argumente wat in die formele taal 'n ongeldige vorm het, is nie noodwendig in die natuurlike taal ongeldig nie. Beskou die volgende voorbeeld.

Voorbeeld A

- (Premis 1) As sy enige lewende familieledede het, dan is haar pa se jongste broer nog lewend.
- (Premis 2) Sy het geen lewende familieledede nie.
- (Konklusie) Dus, haar pa se jongste broer is nie meer lewend nie.
- (Oorgeneem uit D. H. Sanford: *If P, then Q*. London, Routledge, 1989:45).

Voorbeeld A het 'n ongeldige vorm ($p \supset q, \sim p \therefore \sim q$) wat die "drogredenansie van ontkenning van die antesedens" genoem word, maar is desnieteenstaande 'n geldige argument. Dit blyk dus dat geldigheid en ongeldigheid nie suiwer formeel opgevat kan word nie. Formele geldigheid is 'n voldoende voorwaarde, maar nie 'n noodsaaklike voorwaarde nie, vir geldigheid van argumente in natuurlike taal. Formele geldigheid van argumente berus op die verhoudings tussen sekere "logiese terme" (soos *indien ... dan, en, of, nie*) wat eksakte waarheidsfunksionele betekenisse het. Die geldigheid van argumente in natuurlike taal hang af van implikasie-verhoudings (tussen hulle premisse en

konklusies) wat berus op die betekenis van "nie-logiese" woorde en frases in hulle premisse en konklusies.

7. *Relevansie* is 'n omstrede begrip in die Logika. As relevansie van die premisse t.o.v. die konklusie van 'n argument nie as voorwaarde vir geldigheid gestel word nie, kan die definisie van *geldigheid* sonder meer - as die premisse waar is, kan die konklusie nie onwaar wees nie - 'n mens laat wonder of argumente met (a) *waar premisse* en (b) *konklusies wat nie onwaar kan wees nie*, nie geldig is nie, al het die premisse niks met die konklusies te make nie. Beskou die volgende argument wat aan dié vereistes voldoen:

Voorbeeld A

- (Premis 1) Sommige katte is swart.
(Premis 2) Sommige katte is wit.
(Konklusie) As dit reënt dan reënt dit.

Die konklusie van hierdie argument is 'n *logiese waarheid* - dit kan onder geen omstandighede onwaar wees nie. In Voorbeeld A is dit nie moontlik dat die premisse waar is en die konklusie onwaar kan wees nie. Is die argument dan nie geldig nie?

Beskou ook die volgende argument.

Voorbeeld B

- (Premis 1) Pofadder is in Suid-Afrika geleë.
(Premis 2) Pofadder is nie in Suid-Afrika geleë nie.
(Konklusie) Dus is dit vandag Donderdag.

Die premisse van Voorbeeld B is geheel en al irrelevant t.o.v. die konklusie, maar is die argument nie miskien geldig nie? Dit is logies onmoontlik vir die premisse van die argument om waar te wees (inkonsistente premisse kan nie tegelyk waar wees nie). Maar dan kan die premisse nie waar wees terwyl die konklusie onwaar is nie. Dit lyk dus of enige konklusie deduktief geldig volg uit inkonsistente (en dus irrelevante) premisse.

Voorbeeld B is in die terminologie van die Formele Logika 'n substitusiegeval van die argumentvorm $p \cdot \sim p \therefore q$. As hierdie argumentvorm d.m.v. 'n waarheidstabel getoets word vir geldigheid, word bevind dat dit 'n geldige argumentvorm is.

Ons het hierbo (2.1) *geldigheid* egter gedefinieer in terme van *ondersteuning* wat die premisse van 'n argument aan sy konklusie gee. In hierdie verhouding tussen die premisse en die konklusie van 'n argument is die *relevansie* van die premisse t.o.v. die konklusie vervat. Deduktief geldige argumente se premisse gee die sterkste moontlike ondersteuning aan hulle konklusies weens die verhouding van implikasie tussen die premisse en die konklusies van sulke argumente. Op grond van die semantiese verhoudings tussen die terme van die premis(se) en die konklusie is dit onmoontlik vir die konklusie van 'n geldige argument om onwaar te wees as die premisse waar is. Aangesien die premisse van Voorbeelde A en B geen ondersteuning aan hulle konklusies gee nie (weens die irrelevansie van hulle premisse), tel hulle nie as geldige argumente nie. Die Logika van natuurlike taal werk dus met 'n *beperkte geldigheidsbegrip*.

8. Beskou die volgende voorbeeld:

Voorbeeld A

- (Premis 1) Wanneer die gloeidraad van my leeslamp stukkend is dan is daar geen lig nie.
(Premis 2) Daar is geen lig nie.
(Konklusie) Dus is die gloeidraad van my leeslamp stukkend.

Hierdie argument is ongeldig volgens die kriterium wat hierbo verduidelik is (alternatiewe konklusies is: daar is 'n breuk in die elektriese kabel; die kabel maak nie goed kontak met die prop nie). Hierdie argument is ook formeel (waarheidsfunsioneel) ongeldig. Omdat die vorm van die argument ($p \supset \sim q, \sim q \therefore p$) soms verwar word met die geldige argumentvorm *modus ponens* ($p \supset q, p \therefore q$), word dit 'n formele drogredenasie genoem (bevestiging van die konsekwens). As die argument egter as 'n induktiewe argument gekonstrueer word, word gevind dat die premisse wel die konklusie ondersteun (waarskynlik waar maak). Ek weet uit ervaring dat ver meer as die helfte van die kere wat spesifieke lampe geen lig gee nie dit te wyte is aan 'n stukkende gloeidraad, en dat ek die gloeilamp moet vervang. Voorbeeld A is dus

'n goeie induktiewe argument. Maar beskou ook die volgende voorbeeld.

Voorbeeld B

- (Premis 1) As avokadopere katte is, dan is avokadopere bessies.
(Premis 2) Avokadopere is bessies.
(Konklusie) Dus is avokadopere katte.

Hierdie argument is formeel ongeldig *en* die premisse gee geen ondersteuning aan die konklusie nie. Die argument is dus *foutief*.

9. Die hele kwessie van ontbrekende premisse is baie omstrede in die Logika. Die volgende artikels gee 'n goeie inleiding in die problematiek en bevat ook nuttige literatuurverwysings. J. Gough & C. Tindale: "Hidden' or 'Missing' Premises" in *Informal Logic*, 8(2&3):99-108. M. Burke: "Unstated Premises" in *Informal Logic*, 7(2&3):107-118. D. Hitchcock: "Enthymematic Arguments" in *Informal Logic*, 7(2 & 3):83-97.
10. Uit die groot aantal drogredenasies wat soms in boeke oor die onderwerp gelys word, behandel ek hier slegs dié wat dikwels voorkom en waarvan 'n mens relatief maklik gedokumenteerde voorbeelde kry.

Daar bestaan 'n omvangryke literatuur oor hierdie onderwerp. Die titels van die volgende geskryfte gee 'n indruk van die hoofprobleme van die onderwerp. T. Govier: "Who Says These Are No Fallacies?" in *Informal Logic*, 5(1):2-10. G. Jason: "Are Fallacies Common? A Look at Two Debates" in *Informal Logic*, 8(2):81-92. H. Kahane: "The Nature and Classification of Fallacies" in J.A. Blair & R.H. Johnson (reds.): *Informal Logic. The First International Symposium*. Inverness California, Edge Press, 1980:31-39. M.F. Schmidt: "On Classifications of Fallacies" in *Informal Logic*, 8(2):57-66.

11. Veral die *ad hominem*-argument het tot debat in die literatuur aanleiding gegee. Die artikels wat hieronder genoem word, kan as inleiding tot die problematiek dien. D. Gerber: "On Argumentum ad Hominem" in *The Personalist*, 55:23-29. J. Woods & D. Walton: "Ad Hominem, Contra Gerber" in *The Personalist*, 58:145-146. L.M. Hinman: "The Case for *ad Hominem* Arguments" in *Australasian Journal of Philosophy*, 60(4):338-345. G.J. Jason: "Is There a Case for *ad Hominem* Arguments?" in

Australasian Journal of Philosophy, 62(2):182-185. J. Hoaglund: "Argumentum ad Hominem: Aut Bonum aut Malum?" in *Informal Logic Newsletter*, 4(3):7-9. Vir 'n bespreking en kritiese evaluasie van die literatuur asook 'n bibliografie kyk: E. Freese: *Die argumentum ad hominem as drogredenasie en as korrekte argument*. Ongepubliseerde M.A.-skripsie, RAU, 1988.

Hoofstuk 3

1. Die saak van 'n "logika van induksie" is baie omstrede in die literatuur. Kyk ter inleiding en vir 'n bibliografie: N. C. A. da Costa & S. French: "Pragmatic Truth and the Logic of Induction" in *British Journal for the Philosophy of Science*, 40:333-356. Max Black se boek *Margins of Precision* (Cornell University Press, 1970:57-90; 145-178) gee ook 'n goeie inleiding in die problematiek.
2. Ek het Larry Wright se boek *Better Reasoning* (New York, Holt, Rinehart and Winston, 1982) besonder behulpsaam gevind met die skematisering van induktiewe argumente. Hierdie boek konsentreer hoofsaaklik op "diagnostiese" induktiewe argumente en my bespreking van induktiewe hipoteses het baie aan Wright se teorie oor hierdie onderwerp te danke.
3. Dit gaan in die konklusie van Voorbeeld 3.1(b) om waarskynlikheid as mate van ondersteuning, d.w.s. *induktiewe waarskynlikheid*. (Vgl. voetnoot 3 van Hoofstuk 2). Waarskynlikheid as relatiewe frekwensie en as induktiewe waarskynlikheid kom dikwels in dieselfde argument voor. Beskou die voorbeeld hieronder.

Voorbeeld A

- | | |
|-------------|--|
| (Premis 1) | Die waarskynlikheid dat enige mikro-rekenaar wat in die PWV-gebied gebruik word 'n virus het, is 0,78. |
| (Premis 2) | Hierdie mikro-rekenaar word in die PWV-gebied gebruik. |
| (Konklusie) | Dus, die waarskynlikheid dat hierdie rekenaar 'n virus het, is 0,78. |

Die waarskynlikheid waarvan daar in Premis 1 sprake is, berus op die relatiewe frekwensie van virus-infeksie van rekenaars in die PWV-gebied: die proporsie (uit die hele populasie rekenaars in die PWV-

gebied) wat geïnfecteer is, is 78%. Die waarde 0,78 in die konklusie van die argument is 'n kwantitatiewe waarde, gebaseer op die statistiek in Premis 1, van die ondersteuning wat die premisse aan die konklusie gee.

4. Die tegniek van weerlegging deur analogie kan ook gebruik word om argumente wat ten onregte daarop aanspraak maak om deduktief geldig te wees (byvoorbeeld deur gebruik van modale terme soos "moet" of "noodwendig" in hulle konklusies), of op 'n misleidende manier lyk soos formeel geldige argumente, as ongeldig uit te wys. Dit word gedoen deur 'n vergelykingsargument wat 'n ooreenstemmende *vorm* het, maar met premisse wat voor-die-hand-liggend waar is en 'n konklusie wat duidelik onwaar is, te formuleer. 'n Argument wat 'n geldige vorm vertoon, kan per definisie nie waar premisse en 'n onwaar konklusie hê nie.

Die gebruiksfrekwensie van hierdie tegniek in argumente in natuurlike taal is baie laag. Effektiewe gebruik van hierdie tegniek veronderstel ook kennis van ongeldige argumentvorme soos *bevestiging van die konsekwens* en *ontkenning van die antesedens*. Om hierdie redes word hierdie tegniek nie hier behandel nie.

Hoofstuk 4

1. Dit is ook moontlik om "statiese" eienskappe van (natuur-) wetenskap uit te lig in 'n omskrywing, byvoorbeeld deur op te noem waaruit dit bestaan. Dit is 'n kennisgebied wat bestaan uit lyste data, veralgemenings oor die data, formuleringe van wette of tendense, hipotetiese interpretasies van data of wette, en argumente en bewyse vir die wette en teorieë (kyk E. D. Klemke (red.): *Introductory Readings in the Philosophy of Science*. New York, Prometheus Books, 1980:6). Of 'n mens kan ook kriteria waaraan kennis moet voldoen om as "wetenskaplik" te kwalifiseer, opnoem. Byvoorbeeld: intersubjektiewe toetsbaarheid; betroubaarheid; presisie; samehangendheid en sistematiek; omvattendheid (Klemke, bl. 14). Sommige van die bg. inhoude en kriteria is omstrede wanneer hulle gebruik word om "wetenskap" te omskryf. In die konteks van hierdie boek kan daar nie verder op hierdie probleme ingegaan word nie.
2. Die volgende boeke is nuttig vir 'n verkenning van die filosofie en metodologie van die natuurwetenskap. R. Harré: *The Philosophies of Science*. Oxford, Oxford University Press, 1985 (tweede uitgawe). A.

O'Hear: *Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford, Clarendon Press, 1989. J. Losee: *A Historical Introduction to the Philosophy of Science*. Oxford, Oxford University Press, 1980 (tweede uitgawe). Ook uit 'n historiese gesigshoek: D. Oldroyd: *The Arch of Knowledge*. New York, Methuen, 1986.

3. Kyk ter inleiding oor "wetenskaplike realisme": J. Mouton: "Recent developments in the philosophy of science: its relevance for the social sciences" in *Communicatio* 12(2):9-21. Hierdie artikel se verwysings bevat belangrike literatuur oor die onderwerp. Vir argumente *pro* en *contra* wetenskaplike realisme kyk: J. Leplin (red.): *Scientific Realism*. Berkeley, University of California Press, 1984.
4. Die kousaliteitsbegrip is een van die mees omstrede begrippe in die filosofiese woordeskat. Vir 'n indringende analise van die begrip en vir historiese agtergrond wat nie hier gegee kan word nie, kan J. L. Mackie se boek *The Cement of the Universe* (Oxford, The Clarendon Press, 1974) geraadpleeg word.
5. Die inligting oor Semmelweiss wat hier gegee word, is afkomstig uit die boek van Paul de Kruif, *Men Against Death* (New York, Harcourt, Brace & World, 1932), en die Open University se videofilm, *The Philosophy of Science I & II* (Eduvideo). Alhoewel Semmelweiss se werk in hierdie videofilm uit 'n metodologiese oogpunt behandel word, is dit ook 'n goeie pedagogiese hulpmiddel by die verduideliking van Mill se metodes.
6. Mill se formulering van die metodes is hier effens gewysig deur weglating van sy verwysing na die identifisering van *gevolge*.
7. Hierdie terminologie is afkomstig van R. Harré se boek *The Principles of Scientific Thinking* (Chicago, University of Chicago Press, 1970), waarin onderskei word tussen "homoeomorphic" en "paramorphic" modelle.
8. Hierdie onderskeid (tussen negatiewe, positiewe en neutrale analogieë) word gemaak deur M. B. Hesse: *Models and Analogies in Science* (Notre Dame, University of Notre Dame Press, 1966).
9. Hipoteses en teorieë word soms van mekaar onderskei deur te stel dat begrensde hipoteses vir 'n beperkte gebied gepostuleer word, en na

herhaalde toetsing tot die status van wetenskaplike wette bevorder word terwyl algemene of omvattende hipoteses na herhaalde toetsing tot die status van teorieë bevorder word. Die kriteria waarop hierdie onderskeid berus lewer voor-die-hand-liggende probleme op.

10. Ek volg hier R.N. Giere se rekonstruksie (*Understanding Scientific Reasoning*. New York, Holt, Rhinehart and Winston, 1984:109).

Hoofstuk 5

1. Die term "naturalisme" word gewoonlik gebruik vir die oordra van metodes uit die natuurwetenskappe op die sosiale wetenskappe; in hierdie gebruik het die term nie noodwendig 'n pejoratiewe (negatiewe) betekenis nie. Dit word egter dikwels pejoratief gebruik om te verwys na die siening dat dit juis natuurwetenskaplike metodes is wat die sosiale wetenskappe "wetenskaplik" maak. (Kyk ter inleiding hieroor: D. Baybrooke: *Philosophy of Social Science*. Englewood Cliff, Prentice Hall, 1987).
2. Byvoorbeeld: H. Weinberg, J.A. Schumaker & D. Oltman: *Statistics. An Intuitive Approach*. Monterney, Brooks/Cole Publishing Company, 1969 (vierde uitgawe). Hierdie boek is baie toeganklik omdat dit 'n minimum aan wiskundige kennis by die leser vooronderstel.
3. Hieronder word, om uitvoerige berekening te beperk, 'n voorbeeld gegee van 'n berekening van die standaardafwyking van die punte behaal deur 'n populasie van slegs 10 studente.

Formule A: *Formule vir berekening met die hand van standaardafwyking van 'n populasie*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n}{n}}$$

Hierdie formule vermy die berekening van $x - \mu$ vir elke individuele waarde; "x" in die formule staan vir individuele waardes en "n" staan vir die totale aantal waardes.

Die volgende stappe word gevolg vir die berekening van die standaardafwyking met hierdie formule.

Stap 1: Vind x^2 vir elke waarde van x , en kry die som van al hierdie waardes van x^2 , dit wil sê: Σx^2 (kyk Kolom 2 hieronder).

Stap 2: Vind Σx deur al die waardes van x op te tel. Kry dan $(\Sigma x)^2$ en deel deur die totale aantal waardes van x om $(\Sigma x)^2/n$ te kry (kyk Kolom 3 hieronder).

KOLOM 1 Waardes van x	KOLOM 2 x^2	KOLOM 3 x
80	6 400	80
61	3 721	61
44	1 936	44
63	3 969	63
85	7 225	85
56	3 136	56
41	1 681	41
49	2 401	49
37	1 369	37
34	<u>1 156</u>	<u>34</u>
	$\Sigma x^2 = 32\,996$	$\Sigma x = 550$
		$(\Sigma x)^2 = 302\,500$
		$(\Sigma x)^2/n = 30250$

Stap 3: Bereken $\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n$ en deel die resultaat deur n :

$$\sigma = \sqrt{\frac{32966 - 30250}{10}} = \sqrt{274,6}$$

Stap 4: Bereken $\sqrt{274,6} = 16,57$

Die standaardafwyking van die waardes in Kolom 1 is dus 16,6 (benaderd).

Wat is nou die belang van dié waarde wat ons so pas bereken het? Die standaardafwyking stel 'n mens onder andere in staat om die prestasie van individuele studente, wat in verskillende groepe dieselfde toets afgelê het, te vergelyk.

Wanneer 'n mens die punte van studente wat in dieselfde groep 'n toets afgelê het, wil vergelyk, kan bereken word hoeveel hulle van die gemiddelde verskil. Die tabel hieronder toon puntetellings van studente in Groep A wat 'n (denkbeeldige) Statistiek-toets afgelê het. Die laaste kolom in die tabel gee afstandtellings van die gemiddelde wat gebruik kan word om enige twee studente in Groep A se punte met mekaar te vergelyk.

Tabel A: Afstandtellings van die gemiddelde van studente in Groep A

Student	Punt	Gemiddelde	Afstandtelling
Student 1	46	47	-1
Student 2	51	47	+4
Student 3	37	47	-10
Student 4	51	47	+4
Student 5	49	47	+2
Student 6	29	47	-18
Student 7	66	47	+19
Student 8	46	47	-1
Student 9	56	47	+9
Student 10	34	47	-13
	Gem. = 47	Standaardafwyking = 10	

Gestel nou ons wil Student 7 in Groep A se puntetelling vergelyk met die puntetelling van Student 4 in Groep B. Die afstandtellings van die punte in Groep B lyk s6:

Tabel B: Afstandtellings van die gemiddelde van studente in Groep B

Student	Punt	Gemiddeld	Afstandtelling
Student 1	59	63	-4
Student 2	37	63	-26
Student 3	68	63	+5
Student 4	93	63	+30
Student 5	80	63	+17
Student 6	49	63	-14
Student 7	71	63	+8
Student 8	61	63	-2
Student 9	78	63	+5
Student 10	32	63	-31
Gem. = 63		Standaardafwyking = 18	

Student 7 in Groep A se afstandtelling is +19 en Student 4 in Groep B se afstandtelling is +30. Hieruit kan 'n mens egter nie aflei dat Student 4 beter gepresteer het as Student 7 nie. Die studente is nie in dieselfde klas nie. Om te oordeel wie van Student 7 en Student 4 die beste gevaar het in die toets, moet 'n mens uitvind hoe goed elkeen se afstandtelling in sy *eie* groep se spreiding is. Om dit vas te stel, moet ons die onderskeie groepe se standaardafwykings in berekening bring. Ons moet naamlik vra: hoe vergelyk Student 7 en Student 4 se afstandtellings met die standaardafwykings van die onderskeie groepe?

Student 7 se afstandtelling is +19 en die standaardafwyking van Groep A is 10. Sy afstandtelling is dus $19/10$ so groot as die standaardafwyking van die groep. Hierdie syfer, die afstandtelling gedeel deur die standaardafwyking, word 'n Z-telling genoem. Student 7 se Z-telling is dus 1,9 en Student 4 se Z-telling is $30/18 = 1,7$. Student 7 het dus beter in Groep A gevaar as wat Student 4 in Groep B gevaar het. Die Z-telling van 'n waarde (soos die studente se punttellings) sê hoeveel standaardafwykings dié waarde bo of onder die gemiddelde van die verdeling is. Die Z-telling van enige waarde kan bereken word met die volgende formule:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

4. Statistisi wat van mening is dat waarskynlikheid *slegs* "relatiewe frekwensie" beteken, word soms "frekwentiste" genoem. Frekwentiste sou geneig wees om te sê dat die gebruik van die term "waarskynlikheid" in die konklusie van Voorbeeld 5.6 foutief is: 'n mens kan nie 'n waarskynlikheidswaarde aan 'n individuele hipotese toeken nie. Die rede waarom frekwentiste hierdie stelling maak, is voor-die-hand-iggend: relatiewe frekwensie het betrekking op reekse gebeure of versamelings sake, en nie op individuele dinge nie. As ek in terme van relatiewe frekwensie sê dat die waarskynlikheid van "munt" by 'n baie lang reeks gooie van 'n muntstuk 0,5 is (of benaderd 0,5 is), bedoel ek dat daar 'n 50 % sub-klas, wat "munt" is, van al die gooie bestaan. Ek kan nie byvoorbeeld in terme van relatiewe frekwensie sê dat die waarskynlikheid 0,5 is dat die volgende *individuele gooi* "munt" sal wees nie.

Die term "waarskynlikheid" word in Voorbeeld 5.6 nie gebruik in die sin van relatiewe frekwensie nie maar in die sin van *induktiewe waarskynlikheid* (kyk ook voetnoot 3 by Hoofstuk 2). Induktiewe waarskynlikheid het betrekking op 'n logiese verhouding tussen 'n stel premisse en 'n konklusie. Dit gaan in Voorbeeld 5.6 om die waarskynlikheid van 'n stelling (naamlik "Die populasiegemiddelde is bevat in die interval 55-61") in verhouding tot ander stellings (in die premis) wat die konklusie ondersteun. In hierdie geval bevat die ondersteunende stellings verwysing na relatiewe frekwensie op grond waarvan 'n waarskynlikheidswaarde aan die konklusie toegeken word. As 'n waarskynlikheidswaarde van 0,95 aan die stelling "Die populasiegemiddelde is bevat in die interval 55-61" toegeken word, word daarmee te kenne gegee dat die waarheid van hierdie stelling ooreenstem met 'n toedrag van sake wat ons rede het om te glo 19 uit 20 keer die geval is (naamlik dat die populasiegemiddelde bevat is in die interval wat ons op grond van 'n ewekansige steekproef bereken het). Vir 'n meer indringende bespreking van hierdie probematiek kyk H.E. Kyburg: *Probability and Inductive Logic*, Macmillan, 1970.

5. Gesiteer met toestemming van *The Star* en MMR wat ook 'n kopie van die vraelys aan my beskikbaar gestel het.
6. Kyk voetnoot 4.
7. Ek volg hier gedeeltelik* R.N. Giere se rekonstruksie (*Understanding Scientific Reasoning*, bl. 254).