



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Boekbespreking van: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Band IV, Personelle und Statistische Wahrscheinlichkeit

Blom, H.W.

Citation

Blom, H. W. (1975). Boekbespreking van: Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie. Band IV, Personelle und Statistische Wahrscheinlichkeit. *Acta Politica*, 10: 1975(2), 206-213. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3451577>

Version: Publisher's Version
License: [Leiden University Non-exclusive license](#)
Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/3451577>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Wolfgang Stegmüller, **Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie**. Band IV: **Personelle und Statistische Wahrscheinlichkeit**, II, Halbbände, xxii + 560, xv + 419; Wien etc., (Springer Verlag), 1973, DM 89,-; DM 68,-.

1 — Het is moeilijk in kort bestek de relevantie van dit boek voor politologen uiteen te zetten.

Op het eerste gezicht zou dat geen probleem moeten zijn: Band IV van *Probleme und Resultate etc.*¹ gaat over waarschijnlijkheid, en als men de discussie over de aard van politicologische kennis beluistert, lijkt de relevantie een uitgemakke zaak: zo men al niet verdedigt, dat politieke theorie fundamenteel probabilistisch van aard is, dan poneert men wel als stelling dat men in het vak inductief te werk gaat. Men spreekt over tendenties en sterke of zwakke samenhang tussen variabelen. Hypothesen worden al dan niet geconfirméerd. Zelfs voorstanders van enigerlei determinisme laten ruimte voor de (ondergeschikte) werking van het toeval. Kortom, waarschijnlijkheid is een belangrijk begrip voor de methode(s) van de politicologie.

Bij nadere beschouwing lijkt dat, helaas, te snel geconcludeerd: de enige uitgewerkte analyse van waarschijnlijkheid is te vinden in de literatuur over data-modellen en toetsingstechnieken, en dat is slechts één aspect van de vermeende rol die waarschijnlijkheid in de politicologie speelt. Om deze reden kan het boek van Stegmüller niet zonder meer worden gezien als een bijdrage aan een al bestaand en ontwikkeld ideeëngoed in het vak, maar veeleer als een bijdrage tot de meningsvorming en als indicator van de voornaamste probleemcomplexen.

Om een en ander wat contour te geven, probeer ik het probleemgebied eerst in meest algemene zin in kaart te brengen. Daarbij tracht ik tegelijkertijd de plaats van Stegmüller's werk aan te geven (2). Vervolgens komt in (3) de opzet van Stegmüller's boek aan de orde, terwijl in (4) en (5) de inhoud weergegeven wordt. In (6) volgen een aantal conclusies.

2 — De moeilijkheden die om bespreking vragen, zijn wellicht het best als volgt te schetsen:

In de *wetenschapsfilosofie* houdt men zich bezig met de analyse van algemene aspecten van het proces van empirische kennisverwerving als gerichte menselijke activiteit. Minimaal gekarakteriseerd, bestaat empirische kennis uit empirische oordelen van meer en minder algemene aard. Het proces van kennisverwerving bestaat uit het veranderen van deze kennis (d.i. wijzigen en/of uitbreiden van deze oordelen) door redeneren of waarnemen. Dit redeneren is demonstratief (de waarheid van de conclusie ligt besloten in de waarheid van de premissen) en niet-demonstratief (redeneren naar analogie, generaliserend, of van 'particular to particular'; zie hiervoor Barker (1964)).²

Een *mogelijke*, en gangbare, uitwerking van deze minimale schets is, demonstratief redeneren als logisch redeneren op te vatten, en waarnemen als het verbinden van individuconstanten en predicaten met dingen en hun eigenschappen.³ Hiermee is nog niet beslist hoe niet-logische, maar wel correcte redeneringen (de niet-demonstratieve) geanalyseerd kunnen worden. Een mogelijkheid is, deze redeneringen wel toe te laten in de 'context of discovery', maar niet in de 'context of justification': dat wil zeggen, toetsing is demonstratief, maar gissingen zijn ongereguleerd. Dit bleek ontoereikend om het probleem van niet-demonstra-

tieve redeneringen mee te ondervangen; immers, niet alle uitspraken die acceptabel worden bevonden zijn te toetsen. De hele serie confirmatieparadoxen is hier een uiting van.⁴

Een andere aanpak is — naast de logica — een leer van niet-demonstratief redeneren op te zetten. De meest minimale variant is de correctheidsbeoordeling van zulke redeneringen over te laten aan het forum, in de trant van: 'in de wetenschap redeneert men o.a. niet-demonstratief en de wetenschappers zelf maken wel uit wanneer zulks correct gebeurt'. Een minder minimale vorm is de niet-demonstratieve redeneringen te benaderen vanuit de waarschijnlijkheidsrekening. Van deze mogelijkheid heeft bijv. Rudolf Carnap gebruik gemaakt door het opzetten van een inductieve logica, zij het alleen voor generalisaties.

Over de verhouding waarnemen — redeneren is nog niets gezegd dan het aangeven van de mogelijkheid ze te scheiden. De discussie over de 'theoriegeladen' waarneming vindt zijn oorsprong in de problemen die zo'n scheiding tussen redeneren en waarnemen veroorzaakt.⁵

Men lijkt dan ook niet gehouden te zijn de gangbare onderscheidingen — deductief versus inductief redeneren — versus waarneming — te maken. De eerste twee Banden van Stegmüller's *Probleme und Resultate etc.* geven daar ook de argumenten voor (zie zijn conclusies over Hempel's verklaringsschema en Carnap's reductiepogingen, resp. *Wissenschaftliche Erklärung und Begründung*, Kap. X, pp. 782-4; *Theorie und Erfahrung*, pp. 361-74). Stegmüller behandelt helaas de waarschijnlijkheidsproblemen nu juist vanuit het kader waarvan hij eerder de tekortkomingen aantoonde: een slecht voorbeeld van partiële analyse.

In vrijwel elke *empirische discipline* wordt gewerkt met statistiek. Het is duidelijk dat het gebruik dat de historicus maakt van statistiek verschilt van dat van de experimenteel psycholoog, terwijl de atoomfysicus zich van beide onderscheidt. Dit weerspiegelt zich bijv. in de manier waarop men kansprocessen al dan niet toeschrijft aan relaties tussen verschijnselen of aan de relatie waarnemer-verschijnsel.

Er is dan ook apriori geen reden om aan te nemen, dat statistiek in elke empirische wetenschap hetzelfde betekent.

A fortiori — en hiermee refereer ik aan de vorige paragraaf — is er geen reden om aan te nemen dat statistiek in de empirische wetenschap overeenkomt met het wetenschapsfilosofische 'inductief redeneren'. Stegmüller doet dit wel.

Veel van het werk dat op het gebied van de statistiek wordt verricht, zou men (met uitzondering van puur wiskundige studies) *grondslagenonderzoek* kunnen noemen: dat is de analyse van de aard en plaats van statistische begrippen in een discipline. In het algemeen is dit grondslagenonderzoek als een specialisatie binnen een discipline op te vatten ('methoden en technieken'), omdat vooral de specifieke vakwetenschappelijke adequaatheid het voornaamste criterium vormt. Stegmüller echter plaatst de hieronder te rangschikken literatuur onder het hoofde 'rechtvaardiging van inductieve redeneringen' en heeft zo wel een probleem minder, maar ook een (ongerechtvaardigd) a priori meer.

Dit moge als een algemene indicatie van de problemen voldoen. Als men over waarschijnlijkheid *in toto* wil spreken, zal men drie probleemcomplexen (wetenschapsfilosofie, statistische elementen in de empirische wetenschap, en statistiek) in het oog moeten houden. Om een beeld uit de statistiek te gebruiken: men volge een 'simultaneous equations'-aanpak. De oplossing van elk der problemen wordt mede bepaald door de oplossing van de overigen. Stegmüller vereenvoudigt het

te sterk door een aantal parameters⁶ a priori te bepalen.

Nu dan het boek zelf.

3 — Men zou kunnen zeggen dat Stegmüller probeert binnen dit kader alle relevante problemen rond 'waarschijnlijkheid' te bespreken, die in de filosofie (dat is, voornamelijk met betrekking tot inductie) en in de empirische wetenschappen (dat is voor hem: statistiek) rijzen.

Wat betreft het eerste denke men aan Carnap's inductieve logica en aan Jeffrey's beslissingslogica. Beide logica's zijn uitvoerig uiteengezet in de eerste Halbband (*Personelle Wahrscheinlichkeit und Rationale Entscheidung*), voorafgegaan door een uitvoerige inleiding en een breedspakige uiteenzetting van de wiskundige opbouw van waarschijnlijkheid. Het tweede, waarschijnlijkheid in de empirische wetenschappen, komt in de tweede Halbband (*Statistisches Schliessen, Statistische Begründung, Statistische Analyse*) aan de orde in de vorm van een logische analyse van verschillende opvattingen over statistiek, toetsen en schattingstechnieken, afgerond met een bespreking van statistisch verklaren waartoe in Band I al een aanzet was gegeven.⁷

Stegmüller beschouwt het geheel als een analyse van de twee 'Nachfolgerprobleme' van het inductieprobleem. Naar zijn idee is Hume's inductieprobleem als zodanig onoplosbaar — dus verkeerd gesteld —, maar heeft twee aspecten die aanknopingspunten bieden:

- Allereerst is er de vraag hoe we uit ervaring kunnen leren over de toekomst, hoe we ons praktisch handelen kunnen inrichten volgens rationele criteria — dit is het 'praktische Nachfolgerproblem'.
- Daarnaast is er het probleem van de rechtvaardiging van wat men (naar analogie met Kant's begrip 'Erweiterungsurteile') 'Erweiterungsschlüsse' zou kunnen noemen: redeneringen die niet deductief zijn, maar toch acceptabel lijken. Het probleem van de rechtvaardiging van zulke redeneringen ziet Stegmüller als het 'theoretische Nachfolgerproblem'.

Vanuit deze onderscheiding zullen we een overzicht van het boek geven.

4 — 'Praktische Nachfolgerprobleme' — Onder dit hoofd bespreekt Stegmüller de beslistheorie (logic of decision) als *normatieve* aanpak. Stegmüller is zeer pertinent op dit punt: het gaat hier niet om beslissen tout-court, maar om rationeel beslissen. Voorzover er van beschrijven sprake is, betreft dat uitsluitend de beschrijving van wat rationeel beslissen zou zijn. De doelstelling is echter niet beschrijven, maar *voorschrijven*. Het basisidee is dat rationaliteit bestaat in het niet afsluiten van zgn. Dutch books — d.w.z. gokspelletjes waarbij je altijd verliest —. Dit onderscheid tussen descriptieve en normatieve beslistheorie is nuttig, al is het maar omdat er in de speltheorie weinig aandacht aan wordt besteed. Bovendien maakt het duidelijk dat deze beslistheorie alleen van toepassing is op *rationele* wetenschap. Omdat de rationaliteit van wetenschapsbeoefening in opsprak is, wordt door deze opstelling de onvolledigheid van de normatieve analyse onderstreept.

Na een algemene inleiding tot de 'game-against-nature'-variant van de speltheorie, volgt een uitvoerige uiteenzetting van Richard C. Jeffrey's *Logic of Decision*. Hierbij wordt alle aandacht gegeven aan het probleem hoe 'nut' en 'waarschijnlijkheid' adequaat binnen een theorie te brengen. Zie in het bijzonder de discussie over het normalisatieprobleem (pp. 327-353). Carnap's inductieve logica volgt als tweede uitwerking van het 'praktische Nachfolgerproblem'.

Stegmüller waarschuwt ervoor dat het hier een zeer specifieke interpretatie be-

treft, die door Carnap wellicht niet onderschreven zou zijn. Carnap zag zijn inductieve logica als dé analyse van niet-deductieve redeneringen, nl. van partieel logische implicatie. Gegeven het indifferentieprincipe en een nutsbegrip is de confirmatiegraad van hypothesen te beoordelen in het licht van de voorhanden kennis. Dat er, op grond van een variabel nutsbegrip, een veelheid van inductieve methoden is ('continuum of inductive methods'), lijkt Carnap geen bezwaar: dit weerspiegelt de openheid en voorlopigheid van alle empirische kennis.

Stegmüller nu meent dat op grond van het laatste feit, Carnap's logica juist niet beantwoordt aan de doelstelling. Naast enkele andere consideraties (pp. 100-104) is het deze veelheid van inductieve methodes, die voor Stegmüller aanleiding is Carnap's logica onvoldoende te noemen als *rechtvaardigingsleer* voor inductieve redeneringen, hoezeer ook *richtlijnen* voor inductief redeneren worden gegeven.

Na deze herinterpretatie geeft Stegmüller een prima overzicht van het systeem van Carnap.

5 — 'theoretische Nachfolgerprobleme' — Hier betreft het niet het trekken van handelingsconsequenties uit vroegere ervaring, maar de *verantwoording* van niet-deductieve redeneringen.

Terwijl Carnap's programma te kort schoot wat betreft de rechtvaardiging, schiet Popper's falsificatieprogramma te kort als het gaat over niet-categorische hypothesen ('de meeste A zijn B' in plaats van 'alle A zijn B'). Daarom geeft hij de inleiding tot dit gedeelte de fraaie titel 'Jenseits von Popper und Carnap'.

Feitelijk komt het neer op een bespreking van statistiek als toetsingsmethode. Principieel is dit niet: elke toetsingsprocedure die niet deductief verloopt (dus alles wat geen falsificatie van categorische algemene uitspraken, of verificatie van bijzondere uitspraken is) hoort in dit kader thuis. 'Die Beschäftigung mit dem statistischen Schliessen hat eine über die Untersuchung der Stützung und Prüfung statistischer Hypothesen hinausgehende Bedeutung. . . . Die auf Prüfung statistischer Hypothesen gerichteten metatheoretischen Untersuchungen können auch für den deterministischen Fall als paradigmatisch angesehen werden, sofern es sich dabei um weder verifizierbare noch falsifizierbare komplexe Sätze handelt', pp. 17-18 (cursief origineel). Stegmüller volgt een heuristische aanpak door de bespreking toe te splitsen op het bijzondere geval van statistische toetsing, vanuit het idee dat de andere vormen van niet-deductieve toetsing zich analoog laten behandelen (een nadere uitwerking voor het algemene geval is te vinden in zijn meest recente werk *Theorienstruktur und Theoriendynamik* (1974)).

Sinds Carnap het onderscheid in zijn artikel 'the two concepts of probability' (1945) introduceerde, spreekt men over logische waarschijnlijkheid (waarschijnlijkheid 'in het denken') en statistische waarschijnlijkheid (waarschijnlijkheid 'in de dingen'). In het kader van dit tweede Halbband gaat Stegmüller allereerst van het laatste uit. Na een korte bespreking van de pogingen tot reductie van het waarschijnlijkheidsbegrip op waarnemingsuitspraken (von Mises, Reichenbach, maar zie ook Nagel, 1939) en de mislukking ervan, knoopt hij aan bij Braithwaite's voorstel waarschijnlijkheid als een theoretische grootheid te beschouwen, een grootheid die slechts gedeeltelijk te relateren is aan waarnemingsuitspraken. Elke waarschijnlijkheidsuitspraak is in deze voorstelling een hypothese, waarvan de betekenis is gelegen in de daarvoor geldende verwerpings/acceptatie regels (Braithwaite (1953), 151 e.v.).

Volgens Stegmüller moeten we bij statistische toetsing twee soorten hypothesen onderscheiden: (a) de te toetsen hypothese(n); (b) de achtergrondhypothesen

(Oberhypothesen), die het kader vormen waarbinnen de te toetsen hypothese beoordeeld wordt.

Deze opvatting is principieel, zonder dat elke *specifieke* opdeling principieel is. Er zijn m.a.w. geen hypothesen die uit hun aard tot (a) of (b) behoren. Zulks lijkt mij de enig juiste interpretatie; Stegmüller zelf is hier weinig duidelijk over. Vanuit deze positie wordt de likelihood-regel geïntroduceerd, en een vergelijking gegeven met de Neyman-Pearson benadering; de schattingstheorie wordt besproken en tenslotte wordt bekeken hoe tegen deze achtergrond de verhouding statistisch-logische waarschijnlijkheid ligt (d.i. objectivisme vs. Bayesianisme/de Finetti).⁸

Tenslotte bespreekt Stegmüller de analyses van statistisch verklaren door Hempel en Salmon.⁹ Hempel heeft zich in diverse publicaties moeite getroost analoog aan het Hempel-Oppenheim schema voor categorische verklaringen, een adequate beschrijving van statistisch verklaren te geven. Zijn uiteindelijke voorstelling van zaken is, dat statistische verklaringen inductief zijn. Uit een algemene statistische uitspraak en een conditie of randvoorwaarde volgt de conclusie met een zekere aannemelijkheid. Verder moet een statistische verklaring voldoen aan de eis van maximale specificiteit (requirement of maximal specificity).

Wesley Salmon heeft zich tegen deze opvatting verzet. Hij meent dat een theorie van statistisch verklaren ook de mogelijkheid dient open te laten voor het verklaren van zeer onwaarschijnlijke gebeurtenissen. Daarom is zijn voorstel, statistisch verklaren te zien als het correct toe ordenen van een gebeurtenis aan een probabilistisch systeem. Salmon's verklaring voor het feit dat Jansen het winnend lot uit de loterij heeft, is dat Jansen een lot heeft gekocht.

Hempel zegt zoiets niet verklaarbaar te achten, omdat de kans op het winnend lot te klein is (zo ook voor Jansen) om er conclusies aan te verbinden. Stegmüller concludeert dat noch Hempel, noch Salmon een theorie van statistisch *verklaren* hebben gegeven. Hempel niet, omdat hij bij de correctheidsbeoordeling van een statistische verklaring moet doen *alsof* het te verklaren feit nog niet voorhanden is (het gaat Hempel dus om de aannemelijkheid van de conclusie. Als het feit zich heeft voorgedaan, is die conclusie maximaal aannemelijk, want feitelijk waar; maar als het zich nog niet heeft voorgedaan, is het geen verklaren, maar voorspellen). Het is dan ook beter om hier van statistische rechtvaardiging te spreken. Salmon's voorstel ware volgens Stegmüller beter als een statistische analyse of 'statistische Situationsverständnis' aan te duiden; de 'verklaring' is daar geen redenering maar beschrijving.

6 – Een aantal onvolkomenheden van het boek komt voort uit het feit, dat Stegmüller onvoldoende aandacht heeft besteed aan de algemene achtergrond waartegen het besproken gebied behandeld zou moeten worden. Zijn onderscheid tussen praktische en theoretische 'Nachfolgerprobleme' doet erg ad-hoc aan. Dit blijkt uit de veelal gezochte argumenten die hij aandraagt, en uit zijn gebruik ervan waarbij terwille van de eenheid van het betoog, wordt gedaan alsof statistiek een analyse is van het *wetenschapsfilosofische* probleem van inductieve/non-demonstratieve redeneringen. Het lijkt me dat statistiek, zoals benut in de sociale wetenschappen, tot doel heeft systematische beschrijvingen te verschaffen van systemen, waarover onvolledige en/of onvolmaakte gegevens beschikbaar zijn. De uitkomsten van zo'n beschrijvingsproces zijn vrij abstract: een maat, een schaal, een matrix van factorladingen. Dat abstracte karakter hebben statistische beschrijvingen echter gemeen met niet-statistische, zoals 'legitimiteitscrisis', 'links-

rechts', 'de dimensies van een politiek conflict'.

Het (veel minder voorkomende) 'toetsen van hypothesen' is op te vatten als een confrontatie van een niet-statistische beschrijving met een statistische. Het probleem van niet-demonstratieve redeneringen is echter veel ruimer en is een probleem van de sociale wetenschap in haar geheel. (Vergelijk zinswendingen als 'Daarom is aannemelijk dat...', 'We kunnen derhalve wel stellen...').

Ook de onberedeneerbaarheid waarmee statistisch verklaren als filosofisch concept gelijk wordt gesteld aan statistisch redeneren in de empirische wetenschap, is betreurenswaardig.

Een andere tekortkoming is het niet bespreken van de relatie tussen 'statistiek' en 'statistisch verklaren'.

Het is voor de lezer ongetwijfeld onbevredigend hier weer de nadruk te leggen op het onvoldoende doordacht zijn van het kader waarbinnen Stegmüller de problematiek bespreekt. Het is echter onmiskenbaar dat de introductie door Stegmüller van het begrip 'Oberhypothesen' en opmerkingen als 'Auch dies hat Popper mehrfach betont... 'We approach everything in the light of preconceived theory' Die 'bereits konzipierte Theorie' besteht im gegenwärtigen Fall aus dem vorausgesetzten statistischen Oberhypothesen' (II, 19) een herwaardering van het door hemzelf gebezigde deductief-nomologische verklaringsbegrip onvermijdelijk maken. Als gevolg van deze theorie-gebondenheid van de waarneming is de logische onafhankelijkheid van randvoorwaarde en explanandum immers niet meer gegarandeerd. En dat is in strijd met de eisen van Hempel ten aanzien van deductief-nomologische verklaringen (Hempel (1964), 273, 277).

Al met al blijft de indruk achter dat Stegmüller's systematiek voornamelijk voortkomt uit het op een rijtje zetten van een aantal belangrijke boeken: Jeffrey, Carnap, Hacking (voor statistiek) en Hempel/Salmon (statistisch verklaren). Hierdoor is wel gewaarborgd dat, zoals Stegmüller ook in de inleiding aankondigt, de afzonderlijke delen onafhankelijk van elkaar te bestuderen zijn. Helaas is dat geen aanbeveling voor de – eveneens aangekondigde – onderlinge samenhang van het betoog.

Dit alles neemt niet weg dat dit boek als *overzicht* van de belangrijkste literatuur op het gebied van waarschijnlijkheid en statistiek ongeëvenaard is, en stellig aanbevolen kan worden. De langdradigheid neme men dan op de koop toe.

Noten

1 Zie voor besprekingen van Band I en II dit tijdschrift, fig. 9 (1974), pp. 206-210 respectievelijk 76-78.

Band III staat nog te verschijnen en zal volgens een aankondiging gaan over inductivisme en deductivisme als wetenschapsfilosofische principes.

2 Barker (1964) onderscheidt aan redeneringen drie aspecten: het formeel-logische, het begripsmatige (intensionele) en het extensionele. De deductieve redenering (zoals de deductief-nomologische verklaring er een is) is gekenmerkt door a) garantie van de waarheidsoverdracht van premissen naar conclusie; b) het begripsmatig besloten zijn van conclusie in de premissen, en c) het besloten liggen van de extensie van de conclusie in de extensie van de premissen.

Puur inductieve redeneringen hebben géén van deze kenmerken. Er zijn echter een drietal tussenvormen: analogieredeneringen hebben wel de kenmerken b en c, echter niet a; pure generalisaties alleen b; redeneringen van geval naar

geval ('from particular to particular') alleen c. Deze tussenvormen, tezamen met pure inductie, heten niet-demonstratieve redeneringen.

3 Deze uitwerking in zo'n ongeclausuleerde vorm is te signaleren bij Quine (1948). Een vergelijkbare positie, maar nader gepreciseerd, heeft men in het werk van Hempel (1964) en Popper (1959), pp. 100 e.v.

4 Dit onderscheid tussen 'context of justification' en 'context of discovery' is afkomstig van Reichenbach: 'The act of discovery escapes logical analysis... it is not the logician's task to account for scientific discoveries; all he can do is to analyze the relation between given facts and a theory presented to him with the claim that it explains these facts. In other words, logic is concerned only with the context of justification'. Reichenbach (1951), p. 231.

Men vindt deze opvatting in feite al gedemonstreerd in het verificatieprincipe van het vroege logisch-positivisme. Ook Popper werkte met dit onderscheid bij de opbouw van zijn methodologie van het falsificationisme (de titel van zijn boek — logic of scientific discovery — doet wat anders verwachten; de lezer van het boek weet echter dat 'discovery' hier slaat op toetsing (= justification). Het door Reichenbach gebruikte 'discovery' heet bij Popper 'conjectures').

Nu blijken er echter discrepanties te bestaan tussen de gangbare 'logic of justification' — d.w.z. de confirmatietheorie — en de intuïtief acceptabele gang van zaken, die belangrijk genoeg zijn om van paradoxen te spreken. Aan de logic of justification alléén heeft men voor de beoordeling van theorieën niet genoeg: er is meer nodig. Sommigen hebben dit meer gezocht in een beroep op *pragmatische* overwegingen (Hempel, Goodman). Anderen, zoals Kuhn, stellen dat het onmogelijk is theorieën los van de ontstaansgeschiedenis te beoordelen.

5 Voor een redeneertheorie is een voorwaarde althans in principe het domein van discussie te kunnen aangeven. Dat wil zeggen, dat de atomaire proposities bepaalbaar moeten zijn, evenals de vormregels voor samengestelde uitspraken. Voor een puur *formele* redeneertheorie (zoals de formele logica) levert dit geen problemen: daar gaat het alleen over symbolen. Bij de toepassing op de empirische wetenschap blijkt dat waarnemingsuitspraken niet volledig specificerbaar zijn, evenmin als de relatie tussen waarnemingsuitspraken en de theorie (Wittgenstein (1958) *passim*; Hanson (1958), p. 4-30).

6 Te weten: (a) de structurele gelijkheid van statistiek in empirische wetenschap en grondslagenonderzoek en het wetenschapsfilosofische inductieprobleem; (b) de identificatie van niet-demonstratieve redeneringen met generalisaties.

7 Zie *Wissenschaftliche Erklärung und Begründung*, pp. 624-707.

8 Bij de bespreking van deze grondslagenproblemen van de statistiek, en in het bijzonder bij zijn verantwoording van de likelihood-regel, volgt Stegmüller vrij precies Hacking (1965) en Edwards (1972).

9 Hempel geeft zijn opvattingen in een aantal artikelen waarvan het essay 'aspects of scientific explanation' in Hempel (1964) en Hempel (1968) het belangrijkste zijn. Salmon's visie is te vinden in Salmon (1970).

Literatuur

S. F. Barker (1964), 'Must every inference be either deductive or inductive?', in *Philosophy in America*, ed. by M. Black, Allen & Unwin, London, 58-73.

R. B. Braithwaite (1953), *Scientific explanation*, at the University Press, Cam-

bridge.

R. Carnap (1962), *Logical Foundations of probability*, 2nd ed., University of Chicago Press, Chicago.

A. W. F. Edwards (1972), *Likelihood. An account of the statistical concept of likelihood and its application to scientific inference*, at the University Press, Cambridge.

J. Hacking (1965), *Logic of statistical inference*, Cambridge University Press, London.

N. R. Hanson (1958), *Patterns of discovery*, at the University Press, Cambridge.

C. G. Hempel (1964), *Aspects of scientific explanation*, Free Press, New York.

C. G. Hempel (1968), 'Maximal specificity and lawlikeness in probabilistic explanation', *Philosophy of Science*, 35, 116-133.

E. Nagel (1939), *Principles of the theory of probability*, University of Chicago Press, Chicago.

K. R. Popper (1959), *The logic of scientific discovery*, Hutchinson, London.

W. V. O. Quine (1948), 'On what there is', *Review of Metaphysics*, reprinted in *From a logical point of view*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1953, 1-19.

H. Reichenbach (1951), *The rise of scientific philosophy*, University of California Press, Berkeley.

W. C. Salmon (1970), 'Statistical explanation', in *The nature and function of scientific theories*, ed. by R. G. Colodny, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, 173-231.

L. Wittgenstein (1958), *Philosophical Investigations*, Basil Blackwell, Oxford, ed. by G. E. M. Anscombe and R. Rhees.

H. W. Blom

Urs Luterbacher, **Dimensions historiques de modèles dynamiques de conflit. Application aux processus de course aux armements 1900-1965.** Leiden (Sijthoff), 1974, -175 blz., z.p.

De bestudering van bewapeningswedlopen is na de publicatie van het grondlegende werk van Richardson¹ gekenmerkt door een toenemende wiskundige verfijning en een groot aantal pogingen tot empirische verificatie van de ontwikkelde modellen. Deze ontwikkeling heeft zich met name in de Verenigde Staten afgespeeld en het is verheugend dat Luterbacher als een van de eerste Europeanen een positieve bijdrage heeft geleverd.

In de eerste twee hoofdstukken plaatst Luterbacher zijn wiskundig-statistisch georiënteerde bijdrage in het kader van de vraagstukken rond de wetenschappelijke bestudering van historische verschijnselen in het algemeen. Hij rangschikt zijn opvatting onder de dialectische bestudering van de geschiedenis, hetgeen volgens hem inhoudt dat gestreefd dient te worden naar dynamische theorieën die in staat zijn om een bevredigende beschrijving te geven van:

(1) een sociale relatie, (2) de ontwikkeling van deze relatie in de tijd, (3) de transformatie van deze relatie in de vorm van een stabilisering, een omslag of een explosieve ontwikkeling.

Geconcretiseerd voor de bewapeningswedloop betekent dit dat een conflictieve relatie tussen twee staten, in de vorm van bijv. een stelsel van twee differentiaal-