

Kanonische diskriminant-analyse

ofwel: de toepassing van de multivariate procedures voor analyse op het meso-niveau

door A. W. M. Teulings *

Inleiding

Het gebruik van factor-analyse als hulpmiddel bij data-reductie is in het sociologisch onderzoek snel ingeburgerd, met reden en met resultaat.¹ Toch is dit maar één van de mogelijkheden die met een meer algemene term als 'multivariate analyse' kunnen worden samengevat: de globale analyse van data bij onderling afhankelijke variabelen.² Dit artikel beoogt één alternatief van factor-analyse, dat vooral geschikt lijkt voor vergelijkende studie van sociale eenheden op meso-niveau, in enkele toepassings-mogelijkheden onder de aandacht te brengen: de kanonische diskriminant-analyse.

Multi-variate analyse procedures

Wanneer we onderzoekdata kunnen onderbrengen in een $n \times m$ matrix, waarbij de kolommen horen bij de m variabelen en de rijen bij de n waarnemingseenheden, zijn er — onder aanname van een aantal gemeenschappelijke vooronderstellingen — tenminste vier soorten van multivariate analyse denkbaar:³

1. Eén van de m variabelen wordt afgezonderd. De vraag is op welke wijze deze ene variabele afhankelijk is van de overblijvende groep van $m-1$ variabelen. Afhangelijk van het karakter van de m^e variabele is de te volgen proce-

* Bij de samenstelling van dit artikeltje heb ik dankbaar gebruik gemaakt van de kennis, ervaring en activiteit van verschillende van mijn collega's. Met name noem ik: drs. M. Koornstra, die bij mij de k.d.a. introduceerde en voor de computer-verwerking zorgde. Hij schreef ook een aangepast computer-programma, waarvan ik gebruik mocht maken. De voorbeelden waarvan ik gebruik maak zijn ontleend aan secundaire analyses. Het materiaal daarvoor werd mij belangeloos ter beschikking gesteld door drs. J. Neeteson — hoofd van de afdeling Sociaal-wetenschappelijk Onderzoek van de N.V. Nederlandse Spoorwegen, en door prof. P. J. D. Drenth en drs. J. C. van der Pijl, die daartoe in zwaar bestofte archiefkasten doken in het Laboratorium voor Psychodiagnostische en Bedrijfs-psychologische Research aan de Vrije Universiteit. Ook mocht ik gebruik maken van materiaal en middelen van de Steinmetz-stichting te Amsterdam. Bij de materiaalverzameling was ook de Kamer van Koophandel voor Rijnland te Leiden behulpzaam. Drs. A. Muller gaf mij adviezen bij de interpretatie van bedrijfseconomische gegevens. Aan L. Ch. O. Jansen viel het ondankbare werk ten deel om veel gegevens te analyseren waarvan tenslotte maar weinig zwart op wit kwam te staan. Aan hen allen mijn dank.

¹ Bijvoorbeeld: I. Gadourek: *Sociologische onderzoekstechnieken*, Arnhem, 1967, p. 359 e.v.

² J. P. van de Geer: *Inleiding tot de multivariate analyse, Deel III*, college-dictaat, Leiden, 1966, p. 77 e.v.

³ We volgen hier goeddeels van de Geer, o.c., die echter de k.d.a. niet in dit verband noemt.

dure aan te duiden als *multiële correlatie* of als *diskriminant-analyse*.

Bijvoorbeeld: In de $n \times m$ matrix zijn in $m-1$ kolommen de huidige verschillen in organisatorische structuur van de nederlandse politieke partijen vastgelegd, gemeten naar een groot aantal kenmerken. De m^e kolom is een criterium, zeg voor leden-participatie. De vraag is op welke wijze en in welke mate de participatie van partijleden bepaald wordt door het totaal van de formeel-organisatorische structuur-kenmerken.⁴ Omdat het criterium hier een continue schaal vormt is dit een geval voor multiële korrelatie. Bij diskriminant analyse is de m^e variabele daarentegen bepaald in enkele discrete categorieën bv. het domineren van de instrumentele of expressieve elite binnen de partij.⁵

2. De m variabelen kunnen ook worden onderverdeeld in twee groepen, een groep van m_1 variabelen enerzijds, en een groep van m_2 variabelen anderzijds, zodanig dat $m_1 + m_2 = m$. Het analyse-probleem wordt dan, op welke wijze de eerste groep variabelen als geheel in relatie staat tot de tweede groep als geheel. Deze procedure wordt aangeduid als een *kanonische analyse*.

Bijvoorbeeld: We beschikken over indices m.b.t. een aantal doelopvattingen van sociologie-docenten (m_1) en over indices m.b.t. hun positie in het onderwijs en hun maatschappelijke status (m_2). We vragen ons af in hoeverre deze doelopvattingen in hun totaliteit maatschappelijk en sociaal bepaald zijn.⁶

3. De n rijen waarden kunnen eveneens worden onderverdeeld in (twee of meer) groepen, bijvoorbeeld een aantal steekproeven die zich categorisch van elkaar onderscheiden. De vraag is op welke wijze deze groepen zich als geheel van elkaar onderscheiden, gegeven de interrelaties tussen de m variabelen. Men kan de procedure voorstellen als een factoranalyse op de tussen-groepsvariantie gemeten over meerdere, onderling afhankelijke data. Dit is de *kanonische diskriminant analyse*.

Bijvoorbeeld: Wanneer we de steekproef van sociologie-docenten onderscheiden naar het instituut waarbij zij werkzaam zijn, welke fundamentele verschillen in doelstelling worden dan *tussen* de instituten aangetroffen, onafhankelijk van de verschillen in doelstelling zoals die *binnen* elk instituut tussen de individuele docenten kunnen worden geconstateerd?

4. Tenslotte, en dit is het meest bekende geval, kan men noch de m variabe-

⁴ Geïnspireerd door I. Lipschits: De organisatorische structuur der Nederlandse politieke partijen, in: *Acta Politica*, II, 66/67,4, p. 265-296.

⁵ J. de Greef: *De verhouding tussen partij- en fractiebestuur op lokaal niveau*, Leiden, 1969, scriptie.

⁶ Geïnspireerd door J. A. van Kemenade en A. H. M. Wijngaards: Doelopvattingen van sociologie-docenten, in: *Sociologische Gids*, 16, '69 1, p. 12-22.

len, noch de n waarden onderverdelen. De vraag is dan slechts op welke wijze de variabelen onderling samenhangen, en hoe deze samenhang eventueel het eenvoudigst is weer te geven: de *factoranalyse*.

Voorbeeld: Waar liggen de principiële scheidslijnen in de a-priori onderscheiden doelstellingen zoals die aan de betrokken sociologie-docenten werden voorgelegd?

Het overzicht laat zien dat juist de kanonische diskriminant analyse binnen de sociologie een ruime toepassing beschoren zou kunnen zijn omdat deze kan worden gebruikt wanneer de onderzoeker iets wil weten of voorspellen over het groepslidmaatschap van individuen op basis van een stel kenmerken van deze individuen, die als continue variabelen zijn gemeten — *wanneer men een analyse wil plegen op meso-niveau terwijl de metingen zijn verricht op individueel niveau*. Een beperkende voorwaarde is dat naast de vooronderstelling van lineaire regressie voor ieder paar van variabelen (kenmerk van elke multivariate analyse procedure), ook moet worden aangenomen dat de correlatie-matrices voor de g groepen niet significant verschillen.

We hopen dit aan de hand van enkele toepassingen uit de sfeer van het organisatie-sociologisch onderzoek te kunnen verduidelijken. Voor een meer technische uiteenzetting verwijzen we naar de betreffende literatuur.

De procedure die bij een kanonische diskriminant analyse wordt gevolgd is op een begrijpelijke wijze uiteengezet in een artikel van Slater.⁷ Een mathematische onderbouw biedt het voor mij overigens ontoegankelijke artikel van Porebski.⁸ Er is mij één nederlandse studie bekend waarin van k.d.a. gebruik wordt gemaakt, n.l. in de vergelijking van een groep kinderen met leerproblemen met twee vergelijkingsgroepen: normale en debiele kinderen; zie van Meel.⁹ De afdeling Data-theorie van de Sociale Faculteit der Rijksuniversiteit te Leiden beschikt over een programma voor computerbewerking. We bespreken de mogelijke toepassingen aan de hand van een tweetal voorbeelden:

a *het gebruik als hulpmiddel bij schaalanalyse*. De uitkomsten van een factoranalyse over de zgn. Overleg-Strijdschaal van Drenth c.s. wordt vergeleken met de uitkomsten van een kanonische diskriminant analyse. Problemen bij de interpretatie van de schaal kunnen door k.d.a. worden opgelost.

⁷ P. Slater: Canonical Analysis of Discriminance, in: *Experiments in Personality*, Vol. II, 1960, H. J. Eysenck (Ed.), p. 256-270.

⁸ O. R. Porebski: On the interrelated nature of the multivariate statistics used in discriminatory analysis, in: *British Journ. of Math. and Stat. Psych.*, Nov. '66, Vol. 19, part 2, p. 197-214 en p. 215-236.

⁹ J. M. van Meel: *Bedreigd denken*, Groningen 1968, proefschrift, p. 207 e.v.

b het gebruik als hulpmiddel bij analyse op meso-niveau. Wanneer structuurgegevens en enquête-gegevens in onderlinge samenhang moeten worden beschouwd is k.d.a. soms een adequaat middel om individuele indices om te zetten in structuur-indices.

Toepassing van k.d.a. bij schaalconstructie

De afdeling Sociaal-wetenschappelijk Onderzoek van de N.V. Nederlandse Spoorwegen verrichtte in 1967-68 een onderzoek naar de functionering van de overlegorganen in een viertal dienstonderdelen.¹⁰ Daarbij werd gebruik gemaakt van o.a. de zgn. Overleg-Strijd-schaal van Drenth c.s., bedoeld om de heersende opvattingen over doel en functie van de ondernemingsraad te registreren als overleg- dan wel strijdmiddel.¹¹ De schaal bevat 30 uitspraken, waaronder b.v.: 'het overlegorgaan is er om verbeteringen voor de werknemers door te drukken' (strijd), of 'door het overlegorgaan wordt de spanning tussen leiding en uitvoering verminderd' (overleg), waarmee de respondent in meerdere of mindere mate zijn instemming kan betuigen. (Bijlage I). De schaal heeft wijde toepassing gevonden ook al zitten er enkele vooronderstellingen in opgesloten.

De eerste vooronderstelling is dat strijd en overleg elkaar uitsluiten. Deze opvatting ligt ook aan de door Drenth gevolgde scorings-procedure ten grondslag. Een deel van de items wordt als 'overleg-', een ander deel als 'strijd'-score opgeteld. O(verleg) — S(trijd) = 'puur' overleg. Naarmate dit saldo positiever is wordt de betrokken respondent geacht de ondernemingsraad meer als een echt overlegorgaan te beschouwen.

Een factor-analyse, uitgevoerd over de variantie-covariantiematrix van de 30 items laat zien dat deze vooronderstelling niet juist is (Bijlage II A). Er zijn tenminste drie dimensies nodig om de inhoud van de schaal te kunnen beschrijven: 'machteloosheid', 'vertrouwen in het gemeenschappelijk beraad', en 'gerichtheid op belangenbehartiging' (in volgorde van belangrijkheid). Dit betekent dat de oorspronkelijke score die in het onderzoek van Drenth c.s. aan de schaal wordt ontrukkt, eigenlijk zoiets meet als een 'blind vertrouwen' in overleg; enkele van zijn resultaten komen daardoor in een geheel ander licht te staan.

De tweede vooronderstelling is niet met behulp van factor-analyse of een andere schaaltechniek tot een oplossing te brengen. Hierbij doel ik op het probleem dat de wijze van formulering van de items ons in het ongewisse

¹⁰ N.V. Nederlandse Spoorwegen, Dienst van Personeelszaken: *Onderzoek Nieuwe Structuur van het Overleg bij de N.S.*, september 1968, intern rapport.

¹¹ P. J. D. Drenth en J. C. van der Pijl: *'De ondernemingsraad in Nederland'*, rapport COP, 1966.

laat — in een aantal gevallen — of de respondent zijn visie moet geven op de ondernemingsraad of het overlegorgaan zoals hij dat in zijn eigen bedrijfs-onderdeel meemaakt, of dat hij geacht wordt zich in meer algemene zin over doel en functie van dit orgaan uit te laten. De vraag in hoeverre de antwoorden van de 744 respondenten bepaald worden door hun specifieke bedrijfs-situatie kan door analyse van de schaal zelf met behulp van k.d.a. worden beantwoord. De populatie kan worden verdeeld naar een viertal bedrijfs-onderdelen: een administratieve dienst (n = 503), een lijnwerkplaats (n = 90) een station (n = 96) en een sectie wegonderhoud (n = 50). Uit de analyse blijkt dat de antwoordpatronen van de vier groepen, uitgaande van de *tussen* deze groepen geconstateerde variantie, en *onafhankelijk* van de *binnen* de groepen aanwezige variantie of de *totale* variantie over de 30 items, langs twee dimensies tot significante groepsonderscheidingen voert. Dit betekent dat de items die het hoogst op deze beide dimensies laden zich van alle andere onderscheiden doordat zij vanuit de *specifieke bedrijfservaring* van de respondenten zijn beantwoord.

De beide dimensies kunnen worden beschreven als '*de mate van antagonistische coöperatie*, en als '*de mate van machtsongelijkheid*' (Bijlage II, B).

De items die in de eerder genoemde factor-analyse tot de dimensie belangen-behartiging werden gerekend domineren ook op de eerste kanonische as. Daarnaast spelen ook een drietal 'vertrouwens'-items, zij het in mindere mate, een rol. Men moet daaruit afleiden dat in die bedrijfs-onderdelen, waar de ondernemingsraad een instrument van belangenbehartiging vormt (of in elk geval als zodanig door hen wordt ervaren), ook meer vertrouwen bestaat in de functie van het overleg.

De 'machteloosheidsitems' uit de factor-analyse bepalen ook de positie van de tweede kanonische as. Er heeft echter een opschuiving van de items plaatsgevonden in vergelijking tot de factor-analyse. Daardoor liggen nu de items waarin de onvermijdelijkheid van een belangentegenstelling wordt beleden wat hoger dan sommige items die rechtstreeks uiting geven aan de ervaren machtsongelijkheid.

De beide dimensies tesamen verklaren 89% van de tussen-groepsvariantie. Het is opmerkelijk dat de 'vertrouwens'-factor als eigenzinnig element goeddeels verdwenen is in deze analyse: het vertrouwen in het overleg als zodanig wordt niet zozeer door verschillen in specifieke bedrijfservaringen bepaald.

De kanonische diskriminant analyse maakt het mogelijk de vier bedrijfs-onderdelen in dezelfde ruimte (in dit geval: in hetzelfde vlak) te representeren als de variabelen. Dan blijkt dat de eerste dimensie een scheiding aanbrengt tussen 'het kantoor' en 'de bedrijfsdiensten'. Men moet constateren dat er een verschil in visie bestaat op het *doel* van de ondernemingsraad als or-

gaan van belangenvertegenwoordiging (antagonistische co-operatie). De 'bedrijfsdiensten' stellen dit duidelijk voorop: de OR is er om de chef onder druk te zetten, om voor je rechten te vechten. De 'kantoorarbeiders' wijzen deze doelstelling af. De tweede dimensie brengt een fraaie scheiding aan tussen de drie 'bedrijfsonderdelen' naar de mate waarin men meer of minder hoopvol is gestemd over de effecten van het overleg terzake van de opheffing van de machtsongelijkheid en de verzoening der belangentegenstellingen. Eén afdeling 'gelooft er niet meer in': 'wie het hardst praat wint het', 'het overleg wordt nooit iets, de belangen liggen te ver uit elkaar', en 'het gaat ieder alleen maar om zijn eigen belangen'. De twee andere uitvoerende afdelingen zijn daarentegen meer hoopvol gestemd. De kantoor-afdeling neemt op deze dimensie geen specifieke positie in, is 'neutraal', hetgeen ook niet anders zou kunnen omdat zij het overleg niet in termen van 'macht' en 'belangen' wil beoordelen.

De afdeling Sociaal-Wetenschappelijk onderzoek heeft een nadere analyse gemaakt van de factoren die mogelijk op deze verschillen in visie op doel en effect van het O.R.-overleg van invloed zouden kunnen zijn. Het bleek dat:

- a jongeren veel sterker dan ouderen de nadruk leggen op belangenbehartiging als doel van de OR;
- b jongeren eerder dan ouderen sceptisch staan tegenover het resultaat van het overleg op dit punt;
- c mannelijke werknemers méér dan vrouwelijke de nadruk leggen op belangenbehartiging als doel van de OR;
- d vrouwelijke werknemers daarentegen minder verwachten van de resultaten van het overleg op dit punt;
- e werknemers uit lagere taakgroepen (salaris- en functieniveau) meer nadruk leggen op belangenbehartiging als doel van de OR;
- f werknemers uit lagere taakgroepen minder verwachten als resultaat van OR-overleg op dit punt.
- g leden van de destijds erkende vakverenigingen sterker dan niet-leden de nadruk legden op belangenbehartiging als doel van het OR-overleg;
- h leden van de niet-erkende 'spoorweg-vakvereniging' minder vertrouwen koesterden in de uitkomsten van dit overleg dan leden van erkende vakorganisaties en niet-leden.

Het verschil in 'kantoor' en 'bedrijf' kan nu ook verklaard worden door de verschillen in personeelssamenstelling: het kantoor telt een hoger percentage vrouwelijke werknemers, een sterkere bezetting in de hogere taakgroepen, minder vakbondsleden, en meer jongeren. Drie van de vier factoren (exclusief nl. de factor 'leeftijd') wijzen in de richting van een geringere nadruk op 'belangenbehartiging' als doel van de OR.

Dit betekent dat het gebruik van c.d.a. als hulpmiddel bij schaalanalyse aan een belangrijke beperking onderworpen is: de indeling in subgroepen mag

niet zodanig zijn dat deze op zichzelf een verklaring kan vormen voor de geconstateerde verschillen in tussengroeps-variantie. In dit concrete geval immers kan de positie van de vier bedrijfsonderdelen langs de eerste dimensie zowel verklaard worden uit 'specifieke bedrijfservaringen' van de betrokkenen, als uit de 'specifieke personeelssamenstelling' in de betrokken bedrijfsonderdelen.

De positie van de vier bedrijfsonderdelen op de *tweede dimensie*, het oordeel over het effect van overleg op machtsverdeling en belangenverhouding, wordt door een analyse van de personeelssamenstelling *niet* aangetast. Hier kan als enige (beschikbare) verklaring worden aangevoerd, dat concrete ervaringen met het overleg in de betrokken bedrijfsonderdelen verschillend zijn geweest. Achteraf bezien ligt zo iets nog wel voor de hand ook. Men kan zich denken dat verschillen in opvatting over de doelstelling van overleg (wel of geen belangenbehartiging) vooral bepaald worden door de maatschappelijke positie die de betrokken werknemer bekleedt, en dat deze verschillen in maatschappelijke positie zich binnen het bedrijf niet door 'vormen van overleg' laten opheffen of wegdenken. Omgekeerd is het bijna vanzelfsprekend, dat verschillen in opvatting over het effect van overleg vooral bedrijfsgebonden, aan concrete ervaringen gestaafd, zullen zijn.

Vatten we de 'operationele' bevindingen samen: (1) Kanonische diskriminant-analyse is een geschikt hulpmiddel bij de analyse van *uitspraken die, meer of minder sterk gebonden zijn aan een specifieke groepscultuur, of/en groepservaring*. (2) Aan het gebruik ervan is de voorwaarde verbonden dat de verschillende vergelijkingsgroepen homogeen zijn ten aanzien van de relevante aspecten van de groepssamenstelling. Is dit niet het geval dan is controle achteraf op de mogelijk doorkruisende invloed van verschillen in groepssamenstelling noodzakelijk.

Toepassing van k.d.a. bij vergelijkend organisatie-sociologisch onderzoek

Sociologisch onderzoek binnen organisaties vindt goeddeels plaats met behulp van enquêtes (voorgelegd aan individuen), en verzameling van 'institutionele' gegevens, zoals over de organisatie-structuur, de leeftijdsopbouw, de 'technologie' etc. De verbinding van enquête-uitkomsten met institutionele gegevens levert een aantal methodische problemen op, vooral wanneer meerdere organisaties vergelijkenderwijs worden geanalyseerd. *Lazarsfeld en Menzel*¹² hebben een aantal van deze problemen verhelderd door de formele kenmer-

¹² Paul F. Lazarsfeld and Herbert Menzel: On the Relation between Individual and Collective Properties', in: *Complex Organizations*, A. Etzioni (Ed.), p. 422 e.v.

ken van 'eigenschappen' van individuen en collectiviteiten te expliciteren. Eén van deze problemen betreft de vraag hoe men uit individuele uitspraken 'structurele' eigenschappen van een collectiviteit (groep, organisatie) construeert. Heeft men een oplossing voor dit vraagstuk gevonden, dan wordt daarmee voorkomen dat men door toepassing van een enquête of survey-techniek welhaast automatisch in atomistische uitspraken vervalt, terwijl men de eigenlijke objecten van onderzoek uit het oog verliest.

We zien dit herhaaldelijk optreden wanneer sociologen of sociaal-psychologen onderzoek in 'organisaties' verrichten. Het onderzoek van Drenth c.s. is wat dit betreft een goed voorbeeld. Doel van het onderzoek was een meting te verrichten van 'de houdingen en opinies over de aard van het functioneren van de ondernemingsraad bij een aantal bedrijven in Nederland'. Bij de analyse worden wel leeftijdsgroepen e.d. onderscheiden, zelfs wordt een verdeling gemaakt naar vakbondslidmaatschap (zodat we weten of N.K.V.-ers meer of minder positief staan t.o. de ondernemingsraad dan N.V.V.-ers), maar de bedrijven zelf blijven goeddeels buiten schot. En dit gebeurt niet omdat de onderzoekers verschillen tussen 'betere' en 'slechtere' bedrijven opzettelijk verhullen, of met de mantel der waardevrije liefde willen bedekken, ook niet omdat zij deze verschillen niet aanwezig achten, maar omdat de gehanteerde analyse-technieken hen noodzakelijkerwijs in de 'atomistische' richting doen afdriven. Deze tendentie is meer regel dan uitzondering, en heeft zelfs bij sommige critici de enquête- en surveytechniek als geheel in een kwaad daglicht gesteld.

Althans bij een van de moeilijkheden die zich bij de verheffing van individuele gegevens tot meso-variabelen blijkt voor te doen geeft de k.d.a. een aanvaardbare oplossing. Wanneer men *meerdere* verwante gegevens van *groepen* van individuen wil samenvatten in een index, waarbij men recht wil doen aan de verschillen in 'meetprestatie' tussen de gegevens en de verschillen in 'groepsbepaaldheid' van de gegevens tussen de groepen, dan ligt k.d.a. voor de hand. Is het onderzoek niet vergelijkend tussen concrete sociale eenheden (groepen, bedrijfsonderdelen, organisaties) dan komt de factor-analyse tegemoet aan het eerste probleem: hoe de meerdere verwante gegevens samen te voegen tot een index waarin de verschillen in 'meetprestaties' van elk van de gegevens afzonderlijk zijn verdisconteerd. Dit gebeurt door de berekening van factorscores per individu op basis van de factorladingen van elk gegeven (item, eigenschap) afzonderlijk. Men zou nu, om tot groepscores te komen, de individuele factorscores van de te vergelijken groepen kunnen middelen om zo het groepsgemiddelde te bepalen. Behalve dat tegen het 'middelen' op zichzelf bezwaren kunnen bestaan, *is echter vooral het bezwaar van kracht dat men onderscheidingen die tussen individuen worden geconstateerd, van toepassing acht op groepen of structuren.* Dit is een veelal

voorbarige conclusie, zoals in het eerste voorbeeld — de schaal-analyse — kon worden aangetoond. De verschillen in gemiddelde factor-scores voor de vier afdelingen zijn slechts in één geval (bij vergelijking tussen drie factoren en vier bedrijfsonderdelen successievelijk) significant. Het 'gemiddelde' groepsoordeel in de vier bedrijfsonderdelen is dan ook iets anders dan het specifiek geheel van normen, waarden en doeleinden van de betrokken groepering. Want er blijken wel degelijk significante verschillen in groepscultuur tussen de vier bedrijfsonderdelen te bestaan, zoals uit de k.d.a. blijkt. En de posities van de groepscontrole welke uit deze analyse te voorschijn komt kan worden gebruikt als index, waarmee andere globale of structurele indices op meso-niveau kunnen worden gecorrigeerd.

We zullen dit wederom toelichten aan een voorbeeld van secundaire analyse, nu verricht op het materiaal van het oorspronkelijke onderzoek van Drenth c.s., dat is gebaseerd op gegevens uit 17 bedrijven.¹³ In deze secundaire analyse werden reeds voorhanden zijnde gegevens opnieuw verwerkt, nu echter met het oogmerk te bezien of er belangrijke verschillen vielen waar te nemen in de functionering van de OR in elk bedrijf in samenhang met de specifieke structuur van dat bedrijf.¹⁴ Het aantal gegevens dat over de bedrijfsstructuur beschikbaar was gekomen via Drenth's onderzoek bleek uiterst beperkt. Daarom is achteraf nog de nodige aanvulling gezocht, met name voor wat betreft zaken als het familiekarakter van de onderneming en de kapitaalverhoudingen.¹⁵ Op dezelfde wijze als hierboven uiteengezet werd de Overleg-Strijdschaal uiteengerfeld totdat de groep items overbleef die maximaal discrimineerde tussen de 17 bedrijven en ongevoelig bleek voor verschillen in samenstelling van de bedrijfspopulaties. Dat bleek, nu het aantal vergelijkingsgroepen belangrijk kon worden uitgebreid, een minder eenvoudige zaak dan in het N.S.-onderzoek. Thans kwamen vijf dimensies uit de kanonische diskriminant analyse tevoorschijn, waarvan echter de eerste twee het belangrijkste zijn. De eerste dimensie beschrijft de ervaren '*mate van machteloosheid*' van de ondernemingsraad (wat in het N.S. onderzoek dus als tweede dimensie naar voren kwam, wordt in het oorspronkelijke Drenth-onderzoek dus de belangrijkste). De tweede dimensie kan men weer omschrijven als de

¹³ Voor een meer inhoudelijke analyse van deze onderzoekuitkomsten, zie: A. W. M. Teulings: Medezeggenschap en industriële democratie, in: P. J. D. Drenth, Ch. de Wolff e.a. (Red.): *Bedrijfspsychologie*, Deventer, 1969.

¹⁴ Dat deze bedrijfsgewijze analyse van gegevens in dit onderzoek te weinig aandacht heeft gekregen wordt ook door de auteurs zelf reeds opgemerkt, zie: Drenth (1966), o.c. p. 106.

¹⁵ Deze gegevens zijn verkregen met medewerking van de Kamer van Koophandel voor Rijnland te Leiden.

mate van 'vertrouwen in beraad'.

Er zijn weer enkele verschuivingen waar te nemen ten opzichte van de voorafgaande analyse. Zo blijkt, binnen de eerste dimensie, dat de leden van de OR zelf meer in het vizier komen, en het oordeel over hun optreden wordt inbegrepen in het oordeel over de functionering van de OR. In de tweede dimensie spelen 'vertrouwens'-items een wat belangrijker rol. We gaan op deze verschillen nu niet nader in. Zij roepen, zoals bij factor-analyse, de vraag op naar de stabiliteit van multivariate oplossingen.

Het bleek dat de posities van de 17 bedrijven op de kanonische assen beide onafhankelijk waren van de personeelssamenstelling. We beschikken over negen verschillende maatstaven op dit punt: vergrijzing opleidingsniveau, politieke kleur, organisatiegraad, vakbondsaaanhang, onkerkelijkheid e.d. Een multi-pele correlatie tussen deze kenmerken en de beide dimensies leverde geen significante uitkomst op. Daaruit kan worden geconcludeerd dat het gebruik van deze dimensies (en met name de 'machteloosheids-dimensie') als functioneringscriterium, als oordeel over het door de betrokken personeelsleden waargenomen effect van het OR-overleg, geoorloofd is, en door nadere analyse niet wordt ontkracht van zijn betekenis.

Het was bovendien mogelijk deze dimensie te valideren aan een op andere wijze gewonnen, *extern* criterium. We beschikten n.l. ook over het oordeel van (per bedrijf) een zestal leden van de bedrijfscommissie metaal/textiel, dus van niet in het bedrijf zelf werkzame functionarissen van werkgevers- en werknemersorganisaties over het functioneren van de OR. Tussen het oordeel van de werknemers binnen het bedrijf, gemeten langs de 'machteloosheidsdimensie' en het oordeel van de externe beoordelaars bestond een vrij grote mate van overeenstemming ($R = .70$).¹⁶

De interne en externe beoordeling van het functioneren van de OR werd tenslotte in verband gebracht met een zevental bedrijfsstructurele kenmerken: de aard van de bedrijfstak, de bedrijfsgrootte, het familiekarakter, de economische macht, de kapitaalskracht, de eigendomsverhoudingen en de bedrijfsouderdom.¹⁷ Hierbij is gebruik gemaakt van een multi-pele regressie-analyse. De resultaten zijn opgenomen in tabel 1.

¹⁶ Gebruikt is de rangcorrelatie-coëfficiënt van Spearman.

¹⁷ Voor een nadere toelichting, zie A. W. M. Teulings, (1969) o.c. Ter verduidelijking merken we hier op dat de volgende operationaliseringën werden gekozen:

- bedrijfstak: textiel of metaal;
- grootte: omvang van het personeelsbestand;
- familiekarakter: percentage familieleden in de directie;
- economische macht: aantal nevenvestigingen of -deelnemingen;
- kapitaalskracht: opgegeven waarde van het maatschappelijk kapitaal;

Tabel 1, Bedrijfsstructuur en functionering van de ondernemingsraad

kenmerken van de bedrijfsstructuur	functioneringscriteria:			
	'mate van machteloos- heid' volgens werknemers binnen het bedrijf		'kwaliteit' (goed-slecht) volgens externe beoordelaars	
	r*	t**	r*	t**
bedrijfstak	-.06	.05	-.08	1.94 ¹
bedrijfs grootte	-.41 ²	.96	+.35	-1.38 ¹
familie karakter	+.38	1.34	-.42 ²	-4.20 ³
economische macht	-.25	-1.56 ¹	+.45 ²	+2.60 ²
kapitaalkracht	-.23	.99	+.50 ²	+3.86 ³
eigendomsverh. *	-.16	+1.39 ¹	+.44 ²	-3.75 ³
ouderdom *	-.20	-.00	-.10	-4.52 ³

* produktmomentcorrelatiecoëfficiënt: ² = p.<.05; ³ = p.<.01.

** t-waarde van de regressiecoëfficiënt; df = n-k-1 = 9; ¹ = p.<.10;

² = p.<.05; ³ = p.<.01. Afhankelijk van de specificiteit van de hypothesen is de toetsing één- of tweezijdig.

Het blijkt dat het goed of slecht functioneren van de ondernemingsraad — althans het oordeel daarover van werknemers zelf en van buitenstaanders — afhankelijk is van een aantal bedrijfsstructurele kenmerken. Naar het oordeel van buitenstaanders functioneert de OR slechter in oudere bedrijven (p.<.005), met een sterk familie karakter (p.<.005), en een sterkere concentratie van eigendom (p.<.005). Gunstige condities voor een goed functionerende OR zijn echter een spreiding van economische macht (p.<.025) en kapitaalkracht (p.<.005) om de belangrijkste bepalende elementen te noemen. Eenvoudig gezegd komt het hier op neer: In ouderwetse familiebedrijven hoef je van de OR niet veel te verwachten, in moderne kapitaalkrachtige bedrijven daarentegen ziet het er gunstiger uit. Het is bij de externe beoordelaars niet zeker of er in hun oordeel over het functioneren van de OR niet een zeker halo-effect uitgaat van de kennis van de sociaal-economische positie van het bedrijf als geheel. Het is anderzijds ook heel goed denkbaar dat men in een modern, economisch goed geleid bedrijf meer ruimte biedt voor overleg en onderhandeling met de werknemers, en de OR als beleidsinstrument met grotere bekwaamheid hanteert.

De beoordeling van de 'mate van machteloosheid' van de OR door de werknemers zelf, binnen de onderneming, blijkt bij regressie-analyse vooral be-

— eigendomsverhoudingen: geplaatst kapitaal in verhouding tot maatschappelijk kapitaal;

— bedrijfsouderdom: vanaf jaar van oprichting der N.V.

paald te worden door de economische macht van de onderneming en de eigendomsverhoudingen. Tot machteloosheid gedoemde ondernemingsraden treffen we aan in bedrijven, waar het kapitaal in handen is van een kleine, gesloten groep; en/of met een geringe economische macht, d.w.z. waarbij het bedrijf niet beschikt over 'nevenbelangen' zodat zij minder gevrijwaard is voor economische risico's. Dit resultaat sluit ook bij de werknemers de aanwezigheid van een halo-effect niet uit; de machteloosheid van de OR en haar vertegenwoordigers in dit orgaan is mogelijk de uitdrukking van een ruimer besef van machteloosheid: het gevoel economisch afhankelijk te zijn van een kleine groep kapitaalbezitters, en een bedreiging van de bestaanszekerheid, door de geringe risico-spreiding van het geïnvesteerde vermogen.

Samenvattend kunnen we constateren dat de toegepaste procedure van kanonische diskriminant-analyse, gevolgd door een multiële regressie-analyse tot een aantal duidelijke conclusies voert, die moeilijk anders 'boven water' zouden worden gebracht. Met name de veelheid van variabelen, en de veelsoortigheid van gegevens (enquête-gegevens én institutionele gegevens) hebben bij een dergelijke benadering in de regel tot resultaat dat men òf door de bomen het bos niet meer kan zien, òf dat men bepaalde samenhangen onvoldoende op doorkruisende factoren kan toetsen.

Vatten we de 'operationele' bevindingen samen: (1) kanonische diskriminant-analyse is een geschikt hulpmiddel bij vergelijkend organisatie-sociologisch onderzoek, vooral wanneer men institutionele en 'structurele' gegevens in samenhang met 'enquête'- of 'survey'-gegevens wil analyseren. (2) Het gevaar dat men bij analyse van enquête-gegevens vaak loopt om te verzanden in atomistische analyses, waarbij willekeurige categorieën individuen op één hoop worden gegooid ('mannelijke' werknemers, 'vakbondsleden',) wordt vermeden; het is daarentegen mogelijk organisatie-karakteristieken of 'cultuurpatronen' te onderscheiden. (3) De aan kanonische diskriminant analyse ontleende 'organisatie-karakteristieken' werden door de zinvolheid van de uitkomsten van een onderzoek naar de samenhang met anders verworven organisatie-kenmerken, ruimschoots gevalideerd. (4) De procedure van de k.d.a. voert in bepaalde gevallen tot uitkomsten die moeilijk op andere wijze kunnen worden verkregen.

Samenvatting

In dit artikel werden twee illustraties geboden van de toepassing van kanonische diskriminant-analyse in het sociologisch onderzoek.

Kanonische diskriminant-analyse werd beschreven als één van de procedures van multivariate analyse, n.l. die waarbij een $n \times m$ data-matrix wordt onderverdeeld in groepen van waarnemingseenheden waarbij de vraag gesteld

wordt op welke wijze deze groepen zich van elkaar onderscheiden, gegeven de interrelaties tussen de m variabelen.

De eerste illustratie betrof een geval van toepassing bij schaalconstructie. Het probleem deed zich voor dat een deel van de items uit een schaal zowel betrekking konden hebben op een voor de groep specifieke ervaring, als op een meer algemene ervaring, onafhankelijk van het 'groepslidmaatschap' van de respondent in kwestie. De k.d.a. maakt het mogelijk deze twee soorten van items te scheiden, en de specifieke verschillen in groepscultuur vast te leggen. De tweede illustratie betrof een toepassing van kanonische diskriminant-analyse op vergelijkend organisatie-onderzoek. Het probleem dat hier werd aangetroffen bestond in het toetsen van een samenhang tussen gegevens op individueel en institutioneel niveau, waardoor de vraag ontstond hoe de individuele gegevens naar een 'gelijkwaardig' niveau op te trekken, zonder te vervallen in atomistische verzamelingen en uitspraken. Aan een verzameling individuele uitspraken kon een gemeenschappelijk groepsoordeel worden ontrokken dat extern kon worden gevalideerd en in samenhang met institutionele gegevens tot zinvolle uitkomsten voerde.

Beide soorten van problemen zijn vaak aan de orde in het sociologisch onderzoek. Kanonisch diskriminant analyse verdient dan ook meer aandacht dan tot dusver is opgebracht, zeker in vergelijking tot een verwante procedure zoals factor-analyse. Er zijn bovendien nog andere toepassingsmogelijkheden denkbaar, met name bij de konstruktie van empirische typologieën.¹⁸ Ik hoop echter met behulp van de twee geboden illustraties de interesse voor een nadere kennismaking voldoende te hebben opgewekt.

Bijlage 1

Uitspraken

(met vier antwoordmogelijkheden, t.w. helemaal mee eens, wel ongeveer juist, eigenlijk niet juist, helemaal niet mee eens).

- 5.01. Praten in de ondernemingsraad is altijd beter dan vechten.
- 5.02. De ondernemingsraad moet goed uitkijken voor ze een voorstel van de directie aanneemt.
- 5.03. De ondernemingsraad hoort net zo veel begrip te hebben voor de positie van de werkgever als voor die van werknemers.
- 5.04. Alle leden van de ondernemingsraad krijgen de gelegenheid om mee te praten.
- 5.05. In de ondernemingsraad trekt toch de leiding aan het langste eind.
- 5.06. Het overleg in de ondernemingsraad bevordert de goede verhouding werkgever-werknemer.
- 5.07. De ondernemingsraad is een werktuig van de directie.

¹⁸ 'Een empirische typologie van machtsverhoudingen in de top van organisaties', verslag van een proefonderzoek (artikel in voorbereiding).

- 5.08. Door middel van de ondernemingsraad mag je de werkgever onder druk zetten.
- 5.09. De ondernemingsraad is er eigenlijk om voor je rechten te kunnen vechten.
- 5.10. Door de bespreking van de ondernemingsraad leert men elkaars standpunt waarderen.
- 5.11. Alle leden van de ondernemingsraad kunnen hun mening naar voren brengen in de vergaderingen.
- 5.12. In de ondernemingsraad wordt veel te vriendelijk gepraat tegen de directie.
- 5.13. Door de ondernemingsraad krijg je meer begrip voor mekaar.
- 5.14. De ondernemingsraad maakt het mogelijk goede ideeën bij de leiding naar voren te brengen.
- 5.15. De ondernemingsraad is er voor om verbeteringen voor de werknemers door te drukken.
- 5.16. Door de ondernemingsraad wordt de spanning tussen werkgever en werknemer verminderd.
- 5.17. De ondernemingsraad kan het onderling wantrouwen wegnemen.
- 5.18. In de ondernemingsraad moet je voor je collega's opkomen.
- 5.19. De meeste leden van de ondernemingsraad worden bij de vergaderingen omver gepraat.
- 5.20. Door het overleg in de ondernemingsraad worden moeilijkheden voorkomen.
- 5.21. Het gezamenlijke gesprek in de ondernemingsraad klaart heel wat op.
- 5.22. De gewone man in de ondernemingsraad verliest het toch steeds.
- 5.23. In de ondernemingsraad komt goed uit, dat samenwerking meer oplevert dan strijd.
- 5.24. De vrede en welwillendheid in de ondernemingsraad is maar schijn. Ieder moet voor zijn eigen belang vechten.
- 5.25. De ondernemingsraad laat zich gauw ompraten door de directie.
- 5.26. De ondernemingsraad bevordert de goede sfeer in het bedrijf.
- 5.27. In de ondernemingsraad gaat het ieder alleen maar om zijn eigen belangen.
- 5.28. In een ondernemingsraad zouden de werkelijke problemen tussen werkgevers-werknemers in samenwerking moeten worden besproken.
- 5.29. Wie het hardst praat, wint het in de ondernemingsraad.
- 5.30. De ondernemingsraad kan nooit iets worden, omdat de belangen van de leden te ver uit elkaar liggen.

Scoring: Voor de 'overlegscore' dient men het aantal gekozen uitspraken (zowel 'helemaal mee eens', als 'wel ongeveer juist' uit de volgende serie:

1 — 3 — 4 — 6 — 10 — 11 — 13 — 14 — 16 — 17 — 20 — 21 — 23 — 26 — 28 te bepalen en te vermeerderen met 15.

Overlegscore varieert van 15 — 30.

Voor de 'strijdscore' dient men het aantal gekozen uitspraken (zowel 'helemaal mee eens', als 'wel ongeveer juist') uit de volgende serie:

2 — 5 — 7 — 8 — 9 — 12 — 15 — 18 — 19 — 22 — 24 — 25 — 27 — 29 — 30 te bepalen.

Strijdscore varieert van 0 — 15.

Voor de 'totaalscore' overleg dient men de overlegscore te verminderen met de strijdscore.

Totaalscore-overleg varieert van 0 — 30.

Bijlage 2

A		B		C	
item nr.	factoranalyse N.S.	kan disk. analyse	N.S.	kan disk. analyse	17 bedrijven
01					
02		-50			
03					
04				-52	
05	.64				
06		-71			+33
07	.62				-28
08		-42	.67		
09		-76	.51		-28
10		-60	.34		
11					-43
12	.70				
13		-76	.38		
14		-60			
15		-73	.47		
16		-72	.37		
17		-70			
18		-61			
19	.73			-34	+49
20		-71			
21		-77			+27
22	.80				+46
23		-61			
24	.63				
25	.78			-36	+53
26		-74			+28
27	.77			-47	
28		-61			
29	.73			-65	
30	.73			-50	-41

DIM	I	II	III	I	II	I	II
verkl.var.	22%	20%	5%	50	39	machte-	vertrou-
beschrij-	machte-	vertrou-	belangen-	antagonis-	machts-	loosheid	wen in
ving	loosheid	wen in	behandel-	tische	ongelijk-		beraad
		beraad	tiging	coöperatie-	heid		