

**EEN EMPIRISCHE AFBAKENING
VAN BEROEPSDEELMARKTEN**

De Relatie tussen Opleiding en Beroep, fase 1

drs C. Teulings
drs N. Vriend

supervisie: prof. dr J.S. Cramer
prof. dr J. Hartog

Onderzoek in opdracht van het Instituut voor Onderzoek van het
Onderwijs (SVO) te Den Haag (project nummer SVO-6062)

februari 1988

"Het doel der Stichting is het verrichten van economische onderzoekingen, zowel op het terrein der sociale economie als op dat der bedrijfseconomie, ten dienste van wetenschap en onderwijs, mede ten nutte van overheid en bedrijfsleven"

(art. 2 der stichtingsakte)

SEO-rapport nr. 215

Copyright 1988 SEO Amsterdam. Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze dan ook zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de Stichting voor Economisch Onderzoek te Amsterdam

INHOUDSOPGAVE	pagina
1 INLEIDING	1
2 DE THEORIE VAN DE MARKTAFBAKENING	5
3 RESULTATEN	13
3.1 Algemeen	13
3.2 Beroepsgroepgewijze bespreking	18
3.3 Vergelijking met andere indelingen en conclusies	28
BIJLAGEN	
A ECONOMETRISCHE AFLEIDING	33
B GEBRUIKTE DATA EN VERKLARENDE VARIABELEN	47
C SAMENVOEGINGSPROCEDURES	51
D BEROEPSGROEPEN EN BIJBEHORENDE ISCO CODES	57
E EEN INDELING CONFORM DE ZEVEN BEROEPSSECTOREN VAN HET CBS	59
LITERATUUR	63

1 INLEIDING

De arbeidsmarkt is verre van homogeen. Er bestaan grote verschillen in de aangeboden banen, zowel wat betreft werktijden, beloning en duur van de aanstelling als wat betreft aard van de werkzaamheden. Verschillende soorten banen vereisen uiteenlopende kwalificaties van diegenen die ze bezetten. Werkervaring en opleiding vormen de voornaamste bestanddelen van deze kwalificatie.

De laatste jaren is de aandacht voor de verscheidenheid van de arbeidsmarkt sterk toegenomen, zowel wat betreft de vraag- als de aanbodkant¹⁾. Men is zich er meer van bewust geworden dat voor een beoordeling van de arbeidsmarkt niet kan worden volstaan met de analyse van aggregaten. Niet ieder aanbod is geschikt voor een specifieke vraag. Vandaar dat het aanbod van arbeid bij dergelijke onderzoeken wordt gedifferentieerd naar opleiding (niveau en richting), leeftijd of geslacht. Aan de vraagkant is het voornaamste indelingscriterium het beroep. Welke onderscheiden soorten arbeidsaanbod maken nu kans op banen in welke beroepen, veranderen deze relaties in de loop der jaren en wat zijn de oorzaken van die verandering? Op deze vragen moet dit onderzoek een antwoord geven.

De mogelijkheden voor onderzoek naar de verscheidenheid van de arbeidsmarkt zijn de afgelopen jaren toegenomen door het beschikbaar komen van de gegevens van de ArbeidsKrachtenTellingen (AKT), die tweejaarlijks door het CBS worden gehouden. Dit materiaal is in het recente verleden gebruikt voor diverse onderzoeken²⁾. Gezien het zeer grote aantal waarnemingen (ettelijke honderdduizenden) is de AKT geschikt voor gedetailleerd onderzoek naar de arbeidsmarkt. Bovendien is zowel informatie over vraag- (beroep) als over aanbodkenmerken (leeftijd, geslacht en opleiding) beschikbaar, zodat het materiaal zich bij uitstek leent voor onderzoek naar de aansluiting tussen beide. Tot slot wordt de enquête iedere twee jaar herhaald, zodat ook de veranderingen in de aansluiting kunnen worden onderzocht. In opdracht van SVO voert de SEO momenteel een dergelijk onderzoek uit. Dit rapport doet verslag van de eerste fase van dit onderzoek.

In de AKT wordt theoretisch een onderscheid gemaakt naar 320 beroepen

conform de eerste drie digits van de ISCO beroepenclassificatie³⁾). Het is ondoenlijk om in onderzoek al deze beroepen apart te analyseren, zodat beroepen moeten worden samengevoegd tot beroepsgroepen. Ook andere onderzoekers stonden voor dit probleem, zodat een scala van beroepsgroepen-indelingen is ontstaan. De wijze waarop deze indelingen tot stand zijn gekomen loopt sterk uiteen. Soms worden simpelweg het laatste of de twee laatste van de drie beschikbare digits van de beroepenindeling weggelaten. De resterende grovere indeling is dan uitgangspunt voor verdere samenvoegingen.

Naast deze meer pragmatische aanpak bestaan er ook inhoudelijk gemotiveerde werkwijzen. In twee gevallen is de samenvoeging gebaseerd op het oordeel van deskundigen op het gebied van beroepsinhoud⁴⁾). Een dergelijke indeling is gebaseerd op de aard van de verrichtte werkzaamheden en kan worden opgesteld zonder gebruik te maken van de AKT.

Een geheel andere benadering sluit aan bij een economisch of arbeidsmarkt-theoretisch uitgangspunt. Zoals gezegd kan de arbeidsmarkt niet als één homogene markt worden beschouwd, maar bestaat zij uit een aantal deelmarkten. Kenmerkend voor een deelmarkt is dat ontwikkelingen op andere deelmarkten slechts van beperkte invloed zijn: een overschot aan artsen is geen oplossing voor een tekort aan schilders of een overschot aan personen met een doctoraal natuurwetenschappen is geen oplossing voor een tekort aan personen met een LEAO-diploma. Deelmarkten worden gekenmerkt door ruime substitutiemogelijkheden binnen de deelmarkt en beperkte substitutiemogelijkheden tussen deelmarkten.

Zoals uit de voorbeelden blijkt kun je deelmarkten afbakenen aan de hand van het aanbod (vooral opleiding) of aan de hand van de vraag (beroepen). In dit onderzoek zullen wij de laatste benadering gebruiken om beroepen samen te voegen tot beroepsgroepen. Alle beroepen die tot één beroepsdeelmarkt kunnen worden gerekend, dat wil zeggen beroepen die een vergelijkbaar arbeidsaanbod aantrekken, worden samengevoegd tot één beroepsgroep: de afbakening van deelmarkten komt zo overeen met de indeling van beroepen in beroepsgroepen.

Een dergelijke indeling heeft als voordeel dat daaraan conclusies kunnen worden verbonden over de werking van de markt. Welke beroepen concurreren op de arbeidsmarkt om hetzelfde aanbod, wat is de relatieve omvang van de

deelmarkten, hoe sterk zijn zij gescheiden en tussen welke markten bestaan (beperkte) substitutiemogelijkheden? Ook voor het beleid is het bestaan van deelmarkten van grote betekenis, omdat daarmee knelpunten, zowel aan de vraag- als aan de aanbodzijde, kunnen worden opgespoord. Afbakening van deelmarkten is een voorwaarde voor verder onderzoek naar een heterogene markt.

In deze eerste fase worden met behulp van de gegevens van de AKT deelmarkten opgespoord. We zoeken daarvoor aansluiting bij de bestaande theorie op het gebied van marktafbakening. Met behulp hiervan is een empirisch toepasbare methode ontwikkeld voor opdeling van de arbeidsmarkt. In latere fasen zal deze indeling worden gebruikt om ontwikkelingen in de relatie tussen opleiding en beroep te analyseren en om prognoses te maken over schaarsteverhoudingen op de arbeidsmarkt.

NOTEN

- 1) zie Werkgroep ANTOS (1984), Hartog e.a. (1985), NEI (1986), en recente jaargangen van de Rapportage Arbeidsmarkt en het Centraal Economisch Plan
- 2) zie Werkgroep ANTOS (1984), NEI (1986), Bakker (1987) en Teulings e.a. (1987)
- 3) ISCO: International Standard Classification of Occupations. Het CBS heeft deze indeling tot op vierdigitniveau gepubliceerd. Helaas is slechts informatie beschikbaar over de verdeling van de werkgelegenheid over de eerste drie digits. De aanduiding "beroep" wordt door het CBS gereserveerd voor een vierdigitcategorie. Driedigitcategorieën worden aangeduid als "beroepsgroep". Omwille van de leesbaarheid volgen wij deze conventie hier niet en gebruiken wij "beroep" voor driedigitcategorieën. Zie CBS (1984).
- 4) Bakker (1987) en Conen en Huijgen (1983)

2 DE THEORIE VAN DE MARKTAFBAKENING

De afbakening van markten is een bekend probleem in de economische theorie. Eén van de meest genoemde oplossingen is het onderzoeken van de substitutiemogelijkheden tussen twee goederen. Goederen die goed substitueerbaar zijn behoren in deze gedachtengang tot dezelfde deelmarkt. Een maatstaf voor de substitueerbaarheid van twee goederen i en j is de kruislingse vraagelasticiteit. Deze brengt tot uitdrukking in hoeverre een kleine prijsverandering van goed j leidt tot een vraagverandering van goed i , ofwel¹⁾:

$$e_{j}^i = \frac{\partial D_i}{\partial P_j} \cdot \frac{P_j}{D_i} \quad \text{voor iedere } i, j \quad (i \neq j) \quad (2/1)$$

met D_i = vraag naar goed i
 P_j = prijs van goed j

Als $e_{j}^i > 0$ dan is goed i een bruto-substituut voor goed j .

Tegen deze maatstaf bestaan diverse bezwaren. In de eerste plaats zou je niet alleen naar de vraag moeten kijken, maar evengoed de kruislingse aanbod-elasticiteiten moeten beschouwen. Stookolie kan tot dezelfde markt worden gerekend als aardgas omdat ze beide worden gebruikt voor huisverwarming (vraagsubstituut), maar ook tot dezelfde markt als benzine omdat het beide raffinageprodukten van olie zijn (aanbodsubstituut). Andere bezwaren tegen deze maatstaf zijn, dat deze elasticiteiten slechts gelden onder het voorbehoud van de ceteris paribus clausule, dat ze moeilijk te meten zijn, en dat ze weliswaar een maatstaf vormen voor de substitueerbaarheid van twee goederen, maar daarmee nog geen criterium geven om de marktgrenzen te bepalen²⁾. Een voordeel van de elasticiteitenbenadering is dat de nadruk wordt gelegd op het economisch gedrag van de actoren.

Een alternatief voor kruislingse vraag- en/of aanbodelasticiteiten, dat ook op economisch gedrag is gebaseerd, is het begrip parameter-

independentie³⁾). Bij het analyseren van horizontale marktverhoudingen wordt dan gekeken naar het al dan niet optreden van reacties van de kant van andere aanbieders bij wijzigingen in de parameters (prijs, kwaliteit, reclame, enz.) door één van de aanbieders. Deze benadering heeft veel gemeen met de elasticiteitenbenadering, maar beperkt zich niet tot prijs-effecten.

Indien wij terugkeren naar het probleem van de indeling van beroepen, dan blijkt dat de hierboven genoemde benaderingen niet zonder meer toepasbaar zijn. Wij willen verschillende soorten aangeboden arbeid met uiteenlopende capaciteiten en opleidingen indelen, maar de verschillende toepassingen (d.w.z. beroepen) waarin die arbeid wordt ingezet. Wij willen dié beroepen samenvoegen die op de arbeidsmarkt een beroep doen op dezelfde soorten arbeid. De relatie tussen beroep en opleiding is echter afhankelijk van de voorkeuren van zowel de aanbieders als de vragers van arbeid. De substitutieëlasticiteit tussen twee beroepen is moeilijk hanteerbaar. Wij moeten daarom eerst de arbeidsmarkt nader beschouwen.

Een arbeidsmarkttheorie die geschikt lijkt voor ons probleem is te vinden bij Lucas⁴⁾. Uitgangspunt is dat zowel banen als werknemers heterogeen zijn. Van beiden wordt bovendien verondersteld dat op korte termijn alle kenmerken gegeven zijn. Dit betekent dat zowel de beroepenstructuur als de opleidingsstructuur vastliggen. Onderzocht wordt hoe deze op de korte termijn aan elkaar gekoppeld worden. Lucas gaat hierbij uit van optimaliserende actoren, rekeninghoudend met zowel de vraag- als de aanbodzijde van de arbeidsmarkt.

De keuze van een individu i voor een baan j hangt af van zijn nutsfunctie. Bij zijn voorkeur voor een bepaalde baan j zal individu i niet alleen rekening houden met het hem aangeboden loon w_{ij} , maar ook met andere baankarakteristieken zoals de aard van het werk, moeilijkheidsgraad en zogenaamde "kwaliteit-van-arbeid" variabelen. Deze kenmerken vormen te zamen de vector Z_j (vectoren worden in het vervolg aangeduid met hoofdletters). Verondersteld wordt dat de waardering van deze kenmerken afhangt van voor de korte termijn gegeven, persoonskenmerken G_i . Zo zal een sterk iemand minder problemen hebben met lichamelijk zwaar werk, een hoog opgeleid individu zal meer plezier hebben aan een baan met hogere vereisten

wat betreft verstandelijke aanleg, en iemand met een technische opleiding zal waarschijnlijk het liefst een technische baan hebben. Dit laatste niet alleen omdat dit beter aansluit bij de verkregen kennis en vaardigheden, maar ook omdat de opleiding zelf wellicht mede is gekozen op grond van een persoonlijke voorkeur voor technische bezigheden. Andere persoonskenmerken die een rol kunnen spelen zijn geslacht en leeftijd. Dit wordt weergegeven in de volgende nutsfunctie:

$$U_{ij} = u(G_i, Z_j, w_{ij}, \epsilon_i) \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/2)$$

met ϵ_i = een storingsterm die die aspecten van individu i 's smaak weergeeft die niet aan G_i zijn toe te rekenen of niet zijn waar te nemen.

Individu i zal uit de voor hem beschikbare banen die combinatie van loon en baankenmerken kiezen die zijn nut maximaliseert. Indien er een continuum aan banen zou bestaan, geldt voor iedere individu i dat in het optimum de verhouding tussen het nut dat hij toekent aan een kleine verandering van zijn loon en een kleine verandering van elk der baankenmerken gelijk is aan de verhouding waarin hij deze op de arbeidsmarkt kan afruilen. Anders kan hij zijn nut verhogen door zijn baan te verruilen voor een beter passende. Dit optimaliserende gedrag leidt tot de volgende arbeidsaanbodfuncties voor individu i ⁵⁾:

$$S_{ij} = s(w_i, Z_j, G_i, \epsilon_i) \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/3)$$

met $S_{ij} = 1$ als individu i baan j kiest⁶⁾
0 anders

w_i = de vector van alle individu i aangeboden lonen w_{ij}

Op vergelijkbare wijze kunnen wij arbeidsvraagfuncties afleiden. De winst voor een bedrijf bij indienstneming van individu i hangt uiteraard af van het te betalen loon w_{ij} en de vector persoonskenmerken van individu i G_i . Daarnaast zal de winstgevendheid van individu i samenhangen met de

voor de korte termijn gegeven baankenmerken Z_j . De produktiviteit van een werknemer zal namelijk afhankelijk zijn van de mate waarin de persoonlijke kenmerken G_i (o.a. gevolgde opleidingsrichting) passen bij de vereisten voor een baan met kenmerken Z_j . Bovendien zal de wil van een werknemer om zich in te spannen afhangen van de aard van het werk. Om deze twee redenen is het bijvoorbeeld niet waarschijnlijk dat het aannemen van een jurist voor loodgieterswerk optimaal is. De korte-termijn winstfunctie is:

$$\Pi_{ij} = \pi(G_i, Z_j, w_{ij}, \mu_i) \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/4)$$

met μ_i = een storingsterm die die aspecten van individu i 's produktiviteit weergeeft die niet in G_i worden gereflecteerd.

Een bedrijf met banen j en gegeven baankenmerken Z_j moet van elk van die banen beslissen of individu i wel of niet aangenomen wordt. Winstmaximalisatie vereist dat het bedrijf individu i kiest voor baan j met kenmerken Z_j zodanig dat de winstgevendheid van een kleine verandering van elk der persoonskenmerken van individu i gelijk is aan het extra loon dat voor die verandering van de persoonskenmerken op de arbeidsmarkt moet worden betaald. Het resultaat is de volgende verzameling arbeidsvraagfuncties:

$$D_{ij} = d(W_i, Z_j, G_i, \mu_i) \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/5)$$

met $D_{ij} = 1$ als het bedrijf individu i voor baan j wil aannemen
0 anders

Evenwicht vereist dat vraag en aanbod voor iedere aanbieder en voor ieder bedrijf op elkaar worden afgestemd. Dit gebeurt in het marktproces. Het loon gaat omhoog voor personen die meerdere aanbiedingen hebben, terwijl het loon daalt voor diegene die nergens aan de slag kunnen komen. Uiteindelijk leidt dit proces tot een evenwicht:

$$D_{ij} = S_{ij} \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/6)$$

De arbeidsmarkt wordt in dit model dus weergegeven door twee gedragsvergelijkingen en een evenwichtsvergelijking:

$$\text{aanbod} : S_{ij} = s(W_i, Z_j, G_i, \epsilon_i) \quad (2/3)$$

$$\text{vraag} : D_{ij} = d(W_i, Z_j, G_i, \mu_i) \quad (2/5)$$

$$\text{evenwicht: } D_{ij} = S_{ij} \quad (2/6)$$

Hieruit kunnen twee herleide vorm vergelijkingen afgeleid worden, een loonvergelijking:

$$w_{ij} = w(Z_j, G_i, \epsilon_i, \mu_i) \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/7)$$

en een vergelijking die de allocatie van werknemers over banen weergeeft:

$$T_{ij} = t(Z_j, G_i, \epsilon_i, \mu_i) \quad \text{voor iedere } i, j \quad (2/8)$$

met $T_{ij} = 1$ als individu i in baan j terecht komt, omdat zowel bedrijf als werknemer dat willen
0 anders

In de eerste fase van dit onderzoek willen wij nagaan welke banen gezien de werking van de arbeidsmarkt op elkaar lijken. Aangezien de theorie van Lucas leidt tot een arbeidsmarkt-allocatievergelijking waarin heterogeniteit aan zowel de vraag- als de aanbodzijde centraal staat, lijkt ze in staat om dit probleem te helpen oplossen. Een beperking van de theorie is dat ze een evenwichtstheorie is. Een voorwaarde voor het bereiken van evenwicht is arbeidsmobiliteit. Mobiliteit kan echter op diverse wijzen belemmerd worden. Onvolledige informatie, discriminatie, werkloosheid en rantsoenering (al dan niet in samenhang met elkaar) zijn er enkele. Aangezien in deze eerste fase van dit onderzoek arbeidsmobiliteit (en verschillen daarin tussen individuen en tussen beroepen) nog geen rol speelt, is het niet bezwaarlijk als eerste benadering uit te gaan van de evenwichtssituatie.

Wij beschikken nu dus over twee herleidevorm vergelijkingen, één voor lonen

en één voor de allocatie van individuen over banen. Lonen komen niet voor in de allocatievergelijking en allocatie komt niet voor in de loonvergelijking. Dit heeft een belangrijk voordeel. In de AKT zijn geen gegevens beschikbaar over lonen. Door gebruik te maken van de allocatievergelijking waaruit de lonen zijn geëlimineerd, beschikken wij over een vergelijking met louter persoons- en baankenmerken, die toch een duidelijk economische basis heeft: zowel vragen als aanbieders optimaliseren een doelfunctie.

Wij kunnen (2/8) nu op twee manieren beschouwen. Uitgaande van een zekere baan kunnen de persoonskenmerken van degene die de baan vervult, worden verklaard. Die combinaties van persoonskenmerken behoren in dat geval tot één deelmarkt die in dezelfde soort banen terecht komen. Hier wordt echter de omgekeerde benadering gevolgd: uitgaande van de persoonskenmerken worden de baankenmerken verklaard. Die combinaties van baankenmerken worden tot één deelmarkt gerekend die worden vervuld door personen met vergelijkbare persoonskenmerken.

Voor de operationalisering van vergelijking (2/8) moeten wij beschikken over een vector met baankenmerken Z_j , die de beschikbare banen beschrijven. Wij nemen aan dat er niet meer verschillende combinaties van kenmerken Z_j zijn dan dat er beroepen worden onderscheiden in de AKT (d.w.z. 320), en dat baan j dus volledig wordt beschreven door de naam van het beroep B . Op welke punten en in hoeverre banen precies verschillen wordt impliciet aangegeven door deze variabele B . Wij kunnen dan de allocatievergelijking als volgt herschrijven:

$$B_i = b(G_i, u_i) \quad \text{voor iedere } i \quad (2/9)$$

met B_i = het beroep waarin individu i terecht is gekomen, $B_i = 1, \dots, 320$
 u_i = een storingsterm die die aspecten van individu i 's smaak en produktiviteit weergeeft die niet in G_i gereflecteerd worden.

Wij hebben dus één allocatievergelijking, welke tot uitdrukking brengt dat het beroep waarin iemand werkzaam is slechts afhankelijk is van een vector persoonskenmerken G_i en een storingsterm u_i . Wij kunnen dit ook in

relatieve kansen uitdrukken, waarbij beroep 320 als referentie dient:

$$\frac{P(B_i = k)}{P(B_i = 320)} = p(G_i) \quad \text{voor iedere } i \quad (2/10)$$

met $k = 1, \dots, 319$

Het aan het begin van deze paragraaf gestelde probleem van de afbakening van beroepenmarkten is nu gemakkelijk op te lossen. Nadat wij met behulp van de analyse van de arbeidsmarkt van Lucas een hanteerbare allocatievergelijking (2/9 of 2/10) hebben afgeleid, kunnen wij er toe overgaan telkens die twee beroepen samen te voegen waarvoor geldt dat de vector persoonskenmerken G_i weinig of geen verklarende waarde heeft voor de vraag in welk van de twee beroepen individu i terecht komt.

De praktische uitwerking van dit principe lijkt eenvoudig. Wij schatten een model voor de kans dat individu i beroep 1 gaat werken op voorwaarde dat hij of zij op in beroep 1 of in beroep 2 gaat werken. Als verklarende variabelen voor deze kans worden persoonskenmerken G_i opgenomen: leeftijd, geslacht, opleidingsniveau en 20 dummies voor de opleidingsrichtingen⁷⁾. Als deze persoonskenmerken niet van (significante) invloed op de kans zijn en de vraag of iemand in beroep 1 of 2 werkt louter van toevallige of niet waarneembare factoren afhangt, behoren beide beroepen tot dezelfde beroepsgroep. Een dergelijk model kan geschat worden voor iedere combinatie van beroepen. Uit al deze resultaten te zamen kan dus in principe een beroepsgroepenindeling worden afgeleid. In Bijlage A wordt deze procedure econometrisch uitgewerkt.

NOTEN

- 1) Gravelle en Rees (1981)
- 2) De Jong (1981)
- 3) De Jong (1981)
- 4) Lucas (1972) en (1977)
- 5) Formeel is S_{ij} niet alleen van Z_j maar ook van Z_ℓ (voor alle waarden $\ell \neq j$) afhankelijk. Analoog aan de formulering van Lucas laten wij dat hier en in het vervolg buiten beschouwing.
- 6) Dit impliceert dat $U_{ij} > U_{i\ell}$ voor alle waarden van $\ell \neq j$.
- 7) Zie Bijlage B voor een gedetailleerd overzicht.

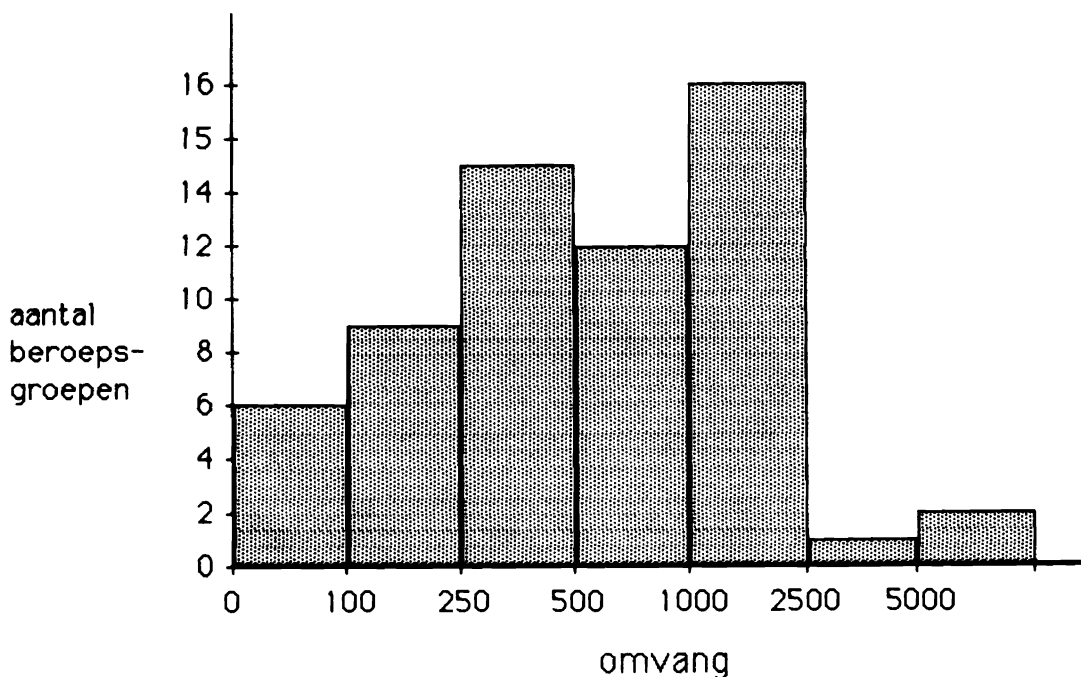
3 RESULTATEN

3.1 Algemeen

Met behulp van het in het vorige hoofdstuk ontwikkelde criterium hebben wij de 320 beroepen van de AKT ingedeeld. Alvorens wij het criterium konden toepassen hebben wij echter eerst een aantal zeer kleine beroepen moeten samenvoegen, aangezien daarin te weinig mensen werkzaam waren voor de toepassing van het empirische samenvoegingscriterium. Daarbij zijn zelfstandigen en loontrekkenden in hetzelfde beroep gescheiden gehouden, zodat tevens onderzocht kan worden of beide groepen tot dezelfde deelmarkt behoren. Na deze samenvoeging resteerden 223 beroepen¹⁾, waarop het criterium is toegepast. Tabel 3/1 geeft het eindresultaat weer. In totaal worden 61 beroepsgroepen onderscheiden, die omwille van de duidelijkheid van de presentatie in 9 hoofdgroepen zijn onderverdeeld. Deze onderverdeling is achteraf aangebracht en heeft geen rol gespeeld bij de indeling. Binnen de hoofdgroepen zijn de beroepsgroepen gerangschikt naar gemiddeld aantal jaren onderwijs. De indeling is niet ondubbelzinnig. In een aantal gevallen lieten de data meerdere interpretaties toe. De gevonden indeling sluit echter goed bij de schattingsresultaten aan²⁾.

De omvang van de beroepsgroepen loopt sterk uiteen. De grootste beroepsgroep, boekhouders, telt 6.015 waarnemingen. Daartegenover omvatten de twee kleinste beroepen, hogere landbouwkundigen en kerkelijke functies, slechts 36 waarnemingen. Figuur 3/1 geeft inzicht in de grootteverdeling.

Figuur 3/1 De verdeling van de beroepsgroepen naar omvang



Tabel 3/1 De indeling in beroepsgroep*: omvang, aantal jaren onderwijs en percentage zelfstandigen

beroepsgroep ¹⁾	omvang ²⁾	jaren onderwijs	% zelf- standigen ³⁾	functie- niveau ⁴⁾
<u>Agrarische</u>				
lagere agrarische beroepen z/l	1080	9,2	7	2/3
lagere agrarische beroepen z	341	9,7	100	2/3
leiding. agrarische beroepen z/l	1660	10,0	96	5
<u>Technische</u>				
laders, inpak., samenstel.app. e.d.	1957	8,3	0	1/3
bos-, weg-, reinig.arb., chauffeurs	2601	8,3	0	1/2
produktiepersoneel	1626	8,6	0	1/2
bouwvakarbeiders	2041	8,7	0	2/3
leer-/textielproductiepersoneel	427	8,8	0	2/3
bakkers, slaggers	456	9,0	0	3
controleurs/bestuurders machines	562	9,3	0	2/3
produktievakpersoneel	5313	9,9	0	3/4
grafische beroepen	600	10,0	0	3/4
elektrotechnici e.d.	1340	10,7	0	4/5
produktiepersoneel z, fotografen l	916	10,9	95	2/4
leidinggevend produktiepersoneel	1000	11,0	0	5
middelbaar technici	1216	12,2	0	5
bedrijfsleiders e.d.	856	12,9	0	5/6
hogere technici z/l	754	15,5	9	6/7
<u>Transport</u>				
vissers z, matrozen, treinbestuur.	213	10,1	16	2/3
leidinggevend transportpersoneel	308	10,5	0	4
scheepsoffic.,loodsen,vliegers z/l	116	12,3	11	4/6
<u>Commercieel</u>				
winkelbedienden,ov.admin.functies	2372	9,9	0	2/3
winkelbedienden, kelners e.d. z	463	9,9	100	2
horeca bedrijfsleiders z/l	614	10,4	70	4/5
chauffeurs e.d. z	207	10,7	100	2
winkeliers z	1162	11,0	100	5
kappers z	140	11,6	100	4
directeuren, bedrijfshoofd e.d. z/l	1436	11,8	42	6/7
<u>Administratief</u>				
administratieve functies z	261	10,9	100	3
boekhouders e.d.	6015	10,9	0	3
secretarissen, typistes e.d.	1884	11,1	0	2/4
middelbaar econ./adm.personeel z/l	1332	11,5	8	4/5
computerprogrammeurs	307	11,8	0	5

(vervolg)				
beroepsgroep ¹⁾	omvang ²⁾	jaren onderwijs	% zelf- standigen	functie- niveau ³⁾ ⁴⁾
<u>Verzorgend</u>				
huishoudelijk personeel	1720	8,4	0	1/2
koks	436	9,3	0	3
post/magazijn/veilig.pers. z/l	1622	9,4	4	1/3
overige verzorgende beroepen	847	10,6	0	3/4
bibliotheek personeel	201	10,9	0	3
politie- en brandweerpersoneel	472	11,9	0	3/5
maatsch./personeelwerk.,bibliothec.	517	13,9	0	5/6
<u>Medisch</u>				
medische verzorgende beroepen	814	11,3	0	4
apothekersassistenten	85	11,8	0	4
verpleegkundigen (gedipl.)	518	12,4	0	5
medische analisten, opticiëns	249	13,4	0	5
ov. med. functies 1, fysioth. z/l	332	13,5	27	5/6
diverse medische functies z	84	13,7	100	5
geneesk., tandheelk., apoth. z/l	260	17,9	59	7
<u>Onderwijs</u>				
kleuteronderwijs	217	12,4	0	5
onderwijzers	776	15,0	0	6
(hoofd)leerkrachten	1331	15,6	0	7
<u>Wetenschap</u>				
reclameont., artiesten, sporters z/l	419	12,1	39	5
schei-/natuurkundig analisten	260	12,3	0	4
hoge leiding.functies, journalisten	575	13,7	0	6
vertalers z/l, div.vakspec. z	89	14,1	75	6
account., hoge ambt., econo., jur. z/l	389	14,8	23	6/7
economen, wiskundigen	348	14,9	0	6/7
hogere landbouwkundigen	36	15,4	0	6
kerkelijke functies	36	15,4	0	4/6
sociale wetenschappers	179	16,9	0	7
juristen	90	17,2	0	7
schei-/natuurkundigen, biologen	130	17,6	0	7

Bron: SEO

- 1) z = zelfstandigen, z/l = zelfstandigen en loondienst (indien niets is aangegeven is iedereen in loondienst)
 - 2) Het aantal waarnemingen in de AKT 1981 (steekproef van 50%); de vermelde steekproefomvang x 65 geeft een indicatie van de werkelijke omvang
 - 3) inclusief meewerkend gezinsleden
 - 4) niveau aanduidingen conform Conen en Huygen 1983; zie toelichting verder op in dit hoofdstuk
- * Het indelingsschema is weergegeven in Bijlage D.

De uiteenlopende omvang hangt nauw samen met de variabelen die als persoonskenmerken zijn opgenomen. Hierin speelt opleidingsrichting een belangrijk rol³⁾. Naarmate deze variabele verder gedifferentieerd wordt, worden meer beroepsgroepen onderscheiden. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de beroepsgroep geneeskundigen, tandartsen en apothekers. In de AKT wordt geen onderscheid gemaakt tussen de studies medicijnen, tandheelkunde en pharmacie. Zou dit wel zijn gebeurd dan waren de drie beroepen niet samengevoegd.

De fijnmazigheid van de indelingen naar opleidingsrichting is daarom een belangrijke factor bij de verdeling van de beroepsgroepen naar omvang. Zo zijn er in de technische richting veel grote beroepsgroepen. Dit hangt samen met het feit dat de technische opleidingsrichting, samen met de algemene richting, veruit de grootste is, zeker op uitgebreid lager niveau. Als er een onderscheid wordt gemaakt naar de richtingen binnen de LTS, dan zou dat ongetwijfeld in een fijnere indeling in beroepsgroepen hebben geresulteerd.

Deze onevenwichtigheid in de verklarende variabelen maakte het nodig om de beroepen op de hogere functieniveaus anders te beoordelen dan de beroepen op de lagere niveaus. Op de hogere niveaus bleken beroepen moeilijker samen te voegen dan op de lagere niveaus. Gedeeltelijk is dit te wijten aan de fijnere indeling in opleidingsrichtingen op de hogere niveaus. Op de laagste twee niveaus (lager onderwijs en minder) komt zelfs maar één richting voor, terwijl op uitgebreid lager niveau slechts vijf richtingen van belang zijn. Een tweede verklaring is het feit dat de verschillende opleidingsrichtingen op de lagere niveaus anders gemakkelijker uitwisselbaar zijn (substitutie), zodat de beroepen minder goed zijn te onderscheiden. Dit blijkt onder andere uit grote spreiding over opleidingsrichtingen in beroepen waarin veel lager opgeleiden werkzaam zijn. Aangezien de deelmarkten anders qua omvang nog onevenwichtiger worden dan nu reeds het geval is, hebben wij op de hogere functieniveaus een zwakker criterium voor samenvoeging gehanteerd dan op de lagere⁴⁾.

Zoals hiervoor uiteengezet is de gevonden indeling deels het gevolg van het gebruikte arsenaal opleidingsrichtingen. Het ligt voor de hand om in de praktijk een hiervan afgeleide indeling te gebruiken. Zo zouden de hogere landbouwkundigen bij schei- en natuurkundigen en biologen kunnen worden

Tabel 3/2 Technische en agrarische beroepen naar geslacht, leeftijd en opleiding

beroepsgroep	%	leeftijd		jaren opleiding		% voornaamste opleidingsrichtingen*					
		vrouw	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	alg.	agr.	tech.	teco.	eco.
<u>Agrarische</u>											
lagere agrarische beroepen z/1	9	33,6	11,4	9,2	2,3	42	40	10	0	3	4
lagere agrarische beroepen z	71	34,8	11,5	9,2	1,9	24	25	6	0	7	33
leiding. agrarische beroepen z/1	6	40,6	9,1	10,0	2,1	18	72	3	0	4	3
<u>Technische</u>											
laders, inpak., samenstel.app. e.d.	22	32,2	11,1	8,3	2,1	63	3	21	0	4	6
bos-, weg-, reinig. arb., chauffeurs	1	35,3	9,7	8,3	2,2	60	6	24	0	3	1
produktiepersoneel	7	34,7	11,0	8,6	2,2	58	3	31	1	3	3
bouwwerkers	1	32,9	10,2	8,7	2,0	46	2	49	0	2	1
leer-/textielproduktiepersoneel	28	33,5	10,4	8,8	2,3	51	1	34	2	5	6
bakkers, slaggers	11	29,5	10,5	9,0	2,2	46	1	36	7	4	6
controleurs/bestuurders machines	2	37,5	9,6	9,3	2,5	46	4	41	1	2	0
produktievakpersoneel	1	32,9	9,9	9,9	1,9	20	1	74	2	2	0
grafische beroepen	13	33,3	10,4	10,0	2,1	38	1	47	5	4	2
elektrotechnici e.d.	2	33,0	9,9	10,7	1,8	14	1	81	1	2	1
produktiepersoneel z, fotografen 1	4	38,4	9,0	10,9	2,0	17	1	32	37	10	1
leidinggevend produktiepersoneel	2	40,0	8,4	11,0	2,1	19	3	62	6	4	1
middelbaar technici	2	35,1	8,9	12,2	1,7	6	1	78	6	2	0
bedrijfsleiders e.d.	1	39,2	8,4	12,9	2,4	10	1	57	5	19	0
hogere technici z/1	1	39,1	8,0	15,5	1,9	3	2	83	1	1	0

Bron: SEO

* zie Bijlage B voor betekenis afkortingen

gevoegd of zouden chauffeurs (een omvangrijk beroep) kunnen worden afgesplitst van de bos-, wegenbouw-, reinigingsarbeiders en vissers. Wij kiezen er hier echter voor om alleen de resultaten van de statistische analyse te presenteren. Dat werpt het meeste nieuw licht op wat wel en wat geen afgeschotte deelmarkt is.

3.2 Beroepsgroepgewijze bespreking

Om te laten zien welke variabelen van belang zijn voor de afbakening zijn in Tabel 3/2 t/m 3/8 per beroepsgroep het geslacht, de leeftijd en de meest voorkomende opleidingen weergegeven.

Bij de eerste hoofdgroep, de agrarische beroepen (Tabel 3/2), valt vooral de positie van de zelfstandige lagere agrarische beroepen op. De meerderheid in deze beroepsgroep is vrouw, terwijl ook de opleiding sterk afwijkt van de andere agrarische beroepen. Deze groep bestaat vooral uit meewerkende echtgenoten. Hun deelname aan het familiebedrijf stelt blijkbaar geen hoge eisen aan de opleidingsrichting: een specifieke agrarische opleiding is geen noodzaak. Voor de leidinggevende agrarische beroepen is niet zozeer het hogere opleidingsniveau, maar de meer toegespitste opleidingsrichting het onderscheidende kenmerk: 72% van hen heeft een agrarische opleiding tegen 40% bij de lagere agrarische beroepen. Bij de technische beroepen (eveneens Tabel 3/2) is zeker bij de beroepen met een lager gemiddeld opleidingsniveau sprake van een glijdende overgang tussen beroepsgroepen: bos-, wegenbouw-, reinigingsarbeiders en chauffeurs lijken sterk op het produktiepersoneel en de bouwvakarbeiders. Laders, inpakkers en samenstellers van apparaten wijken evenals het leer- en textielproduktiepersoneel af door het veel hogere percentage vrouwen.

Over het algemeen neemt het percentage algemeen opgeleiden af en het percentage technisch opgeleiden toe met het gemiddelde opleidingsniveau. Uitschieters bij het percentage technisch opgeleiden zijn het produktievakpersoneel en de elektrotechnici. Zelfstandigen blijken duidelijk te onderscheiden van de rest doordat zij een economische specialisatie naast hun technische opleiding hebben (middenstandsdiploma). Het is niet met zekerheid te zeggen wat oorzaak en wat gevolg is: zijn zelfstandigen

zelfstandig omdat ze een economische specialisatie hebben of andersom. Opmerkelijk is dat repro- fotografen in loondienst in deze groep bleken te vallen.

Om te illustreren hoezeer de lagere technische beroepen op elkaar lijken is in Tabel 3/3 een overzicht gegeven van de onderlinge samenhang. Hoe lager de in de tabel weergegeven waarde, des te beter is een combinatie van twee beroepsgroepen samen te voegen. Bij de samenvoeging van beroepen is als kritische waarde 10% genomen. Zoals uit de tabel blijkt kan bij deze waarde nog een aantal beroepsgroepen worden samengevoegd. De gepresenteerde indeling geeft dus een overdreven indruk van de mate van differentiatie van de industriële beroepen.

Tabel 3/3 De mate van samenhang tussen de technische beroepen*

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 laders, inpak., samenstel. app. e.d.	13	5	15	8	12	16	31	16	43
2 bos-, weg-, reinig. arb., chauffeurs		4	8	19	26	3	26	21	37
3 productiepersoneel			10	14	6	8	14	19	34
4 bouwvakarbeiders				22	23	11	6	17	19
5 leer-/textielproductiepersoneel					11	20	20	10	43
6 bakkers, slaggers						29	9	10	26
7 controleurs/bestuurders machines							9	14	21
8 produktievakpersoneel								18	3
9 grafische beroepen									19
10 elektrotechnici e.d.									

Bron: SEO

* de samenhang is uitgedrukt in de geschatte waarde voor Q in % (zie Bijlage A); als Q = 0% zijnde beroepsgroepen exact gelijk, als Q = 100% zijnde beroepen volledig verschillend

Op grond van de gemiddelde leeftijd lijken beroepsgroepen controleur/bestuurder machines en leidinggevend productiepersoneel vooral later in de carrière te worden uitgeoefend: de leeftijd ligt hoger dan bij beroepen met een vergelijkbaar gemiddeld opleidingsniveau. De scheiding tussen hogere en middelbare technici valt goeddeels samen met de scheiding tussen MTS en HTS.

Om te illustreren dat voor een beroepsgroepenindeling niet kan worden volstaan met het weglaten van de laatste digit is in Figuur 3/2 de indeling

Figuur 3/2 De indeling van de technische beroepen met ISCO code tussen 800 en 900 in beroepsgroepen*

ISCO code	beroep	beroepsgroep							
		A	B	C	D	E	F	G	H**
801	schoenmakers				X				
802	schoenfabrieksarbeiders				X				
803	lederwaremakers				X				
811	meubelmakers					X			
812	machinale houtbewerkers		X						
818	houtwaremakers					X			
819	aftekenaars e.d.		X						
820	steenhouwers e.d.					X			
831	smeden					X			
832	gereedschapmakers e.d.					X			
833	bankinstellers					X			
834	automaatbedienden		X						
835	metaalpolijsters		X						
836	overige machinale metaalbewerkers		X						
839	metaalbewerkers neg.		X						
841	machinebankwerker-monteurs					X			
842	klokkenmakers e.d.							X	
843	automonteurs					X			
844	vliegtuigonderhoudsmonteurs					X			
845	machinereparateurs					X			
846	samenstellers van voertuigen e.d.	X							
849	controleurs van machines				X				
851	elektromonteurs								X
852	elektronicamonteurs								X
853	samenstellers van elektrische app.	X							
854	radio- en tv-reparateurs								X
855	elektriciëns								X
856	telefoonmonteurs								X
857	kabelmonteurs e.d.								X
859	controleurs van elektrotech.prod.								X
860	beeld- en geluidsapp.bedieners								X
871	loodgieters e.d.					X			
872	lassers e.d.			X					
873	plaatwerkers e.d.					X			
874	constructiewerkers e.d.					X			
879	bankwerkers					X			
880	goudsmeden e.d.					X			
891	glasblazers e.d.		X						
892	aardewerkvormers e.d.		X						
893	glasovenpersoneel		X						
894	glasgraveurs e.d.		X						
899	glas- en aardewerkarbeiders neg.		X						

Bron: SEO

* alleen loontrekkenden

** A: laders, inpak., samenstel.app. e.d.

B: produktiepersoneel

C: bouwvakarbeiders

D: leer-/textiel produktiepersoneel

E: controleurs/bestuur. mach.

F: produktievakpersoneel

G: grafische beroepen

H: elektrotechnici e.d.

van de beroepen met ISCO codes tussen 800 en 900 in beeld gebracht. Zoals blijkt worden lang niet altijd alle beroepen met een identiek eerste en tweede digit in dezelfde beroepsgroep ingedeeld. Soms is er binnen een dergelijke groep een beroep op een duidelijk lager functieniveau, zoals de samenstellers van elektrische apparaten binnen de groep 850-859, soms zijn de beroepen verdeeld over diverse beroepsgroepen.

Als gevolg van de geringe verschillen tussen de technische beroepen konden de criteria voor samenvoeging strikt worden gehanteerd: in die hoofdgroep zijn alleen beroepen samengevoegd die nauw verwant zijn. Dat geldt veel minder voor de overige hoofdgroepen. De transport beroepen zijn hiervan een extreem voorbeeld. De drie onderscheiden beroepsgroepen vormen ieder op zich een allegaartje voor wat betreft de opleidingsrichtingen (zie Tabel 3/4).

Tabel 3/4 Transport beroepen naar geslacht, leeftijd en opleiding

beroepsgroep	%	leeftijd		jaren opleiding	
		vrouw	gem. st.dev.	gem. st.dev.	
vissers z, matrozen, treinbestuur	1	34,5	10,2	10,1	2,3
leidinggevend transportpersoneel	1	40,9	9,0	10,5	2,4
scheepsoffic.,loodsen,vliegers z/1	0	40,1	8,8	12,3	2,9

	% voornaamste opleidingsrichtingen*					
	alg.	tech.	trsp.	trte.	treco.	eco.
vissers z, matrozen, treinbestuur	33	29	16	18	0	2
leidinggevend transportpersoneel	37	16	14	1	10	17
scheepsoffic.,loodsen,vliegers z/1	21	13	61	2	2	2

Bron: SEO

* zie Bijlage B voor betekenis afkortingen

Tabel 3/5 geeft het overzicht voor de dienstverlenende beroepen. Deze kennen een duidelijk grotere spreiding over opleidingsrichtingen dan de technische beroepen. Er zijn hier een aantal vakopleidingen die aanleiding geven tot het ontstaan van vrij strikt afgescheiden deelmarkten: bijvoorbeeld 'persoonlijke verzorging met economische specialisatie' voor bedrijfsleiders in de horeca, 'persoonlijke verzorging' voor koks, 'sociaal cultureel' voor maatschappelijk en personeelswerkers en 'orde' voor politie en brandweerpersoneel. Bij kappers en politie en brandweerpersoneel is de aansluiting tussen opleiding en beroep zo nauw dat hieruit een lage spreiding van het aantal jaren opleiding voortvloeit.

Net als bij het produktiepersoneel en de lagere agrarische beroepen, zijn ook bij de kappers en winkelbedienden loontrekkenden en zelfstandigen goed te scheiden (de loontrekkende kappers vallen onder de overige verzorgende beroepen). Evenals bij het produktiepersoneel is dit onderscheid bij kappers vooral het gevolg van het feit dat zelfstandigen hun opleiding hebben aangevuld met een economische aantekening. Het onderscheid bij winkelbedienden komt overeen met dat bij de lagere agrarische beroepen: de zelfstandigen zijn meewerkende gezinsleden; 90% van hen is vrouw. Het opleidingspatroon komt nagenoeg overeen met dat van loontrekkenden.

Meer specifiek valt bij de commerciële beroepen op dat directeurs en bedrijfshoofden gemiddeld nauwelijks meer opleiding hebben dan de overige beroepsgroepen. Blijkbaar zijn er geen opleidingen die tot een dergelijke functie leiden. Onder deze beroepsgroep vallen ook de groothandelaren (filiaalhouders). De beroepsgroep vertoont daarom enige gelijkens met de winkeliers. De zelfstandige chauffeurs met een opleiding in de onderwijsrichting zijn vermoedelijk rij-instructeurs.

Bij de administratieve beroepen (eveneens Tabel 3/5) speelt opleiding slechts een beperkte rol bij de indeling. Dit is te zien bij een vergelijking van boekhouders en secretaressen en typisten. Deze bestaan uit de volgende beroepen (tussen haakjes de ISCO codes):

boekhouders e.d.:

boekhouders (331)
 calculatoren (339)
 correspondenten (393)
 acquisiteurs (472)

secretarissen, typisten e.d.:

ponstypisten (322)
 telefonisten (380)
 receptionisten (394)
 secretarissen, typisten (321)

Het voornaamste onderscheid tussen beide beroepsgroepen is het geslacht: typische vrouwenberoepen zijn verzameld in de beroepsgroep secretarissen en typisten. Zelfs de beroepen secretaresse en ponstypiste zijn hierdoor samengevoegd terwijl deze in de beeldvorming uiteenlopende kwalificaties eisen. Mogelijk wreekt zich hier dat secretarissen en typisten in de ISCO classificatie reeds zijn samengevoegd, waardoor het verschil tussen dit beroep en de ponstypisten enigszins verwatert. De ISCO classificatie is op dit punt onevenwichtig te meer daar secretarissen en typisten één van de 10 grootste beroepen is.

Voor de laagste administratieve functies (vermoedelijk vooral enquêteurs/-trices) blijkt nauwelijks een specifiek opleidingspatroon te bestaan. Zij kunnen beter worden samengevoegd bij de winkelbedienden dan bij een specifiek administratieve beroepsgroep.

De middelbare economische en administratieve beroepen betreffen onder andere chefs administratie, produktieplanners, handelsvertegenwoordigers en veilinghouders. Hun onderlinge samenhang is zwak.

Bij de verzorgende beroepen (eveneens Tabel 3/5) is de samenhang van de beroepsgroepen huishoudelijk personeel en post-, magazijn- en veiligheids-personeel vrij zwak. De zwakke stee in deze beroepsgroep zijn vooral de zelfstandige glazenwassers. Deze kunnen echter in geen enkele andere beroepsgroep worden ondergebracht. Het postpersoneel enzovoort is vergelijkbaar met de beroepsgroep produktiepersoneel.

De overige verzorgende beroepen zijn de gezins-, kind- en bejaarden-verzorgers en de loontrekkende glazenwassers. Deze samenhang is echter zeer zwak.

Tabel 3/5 Dienstverlenende beroepen naar geslacht, leeftijd en opleiding

beroepsgroep	%	leeftijd		jaren opleiding		% voornaamste opleidingsrichtingen*						
		vrouw	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	alg.	ond.	tech.	eco.	pers.	richting*
<u>Commercieel</u>												
winkelbedienden, ov. admin. functies	59	28,8	10,5	9,9	2,0	38	1	13	23	22	-	-
commerciële/dienstverl. functies z	90	36,8	9,6	9,9	2,3	39	4	4	19	26	-	-
horeca bedrijfsleiders z/l	35	37,9	8,7	10,4	2,4	32	1	10	13	10	peco.	29
chauffeurs e.d. z	11	38,9	9,6	10,7	2,2	23	31	14	10	1	treco.	16
winkeliers z	27	39,9	8,4	11,0	2,1	23	1	7	49	4	teco.	8
kappers z	67	37,9	8,2	11,6	1,2	4	0	1	5	18	peco.	69
directeuren, bedrijfshoofd e.d. z/l	7	39,7	8,5	11,8	2,6	28	1	18	36	1	agr.	4
<u>Administratief</u>												
administratieve functies z	85	39,0	7,9	10,9	2,3	40	3	2	36	11	-	-
boekhouders e.d.	42	31,7	10,4	10,9	1,9	42	1	4	37	6	jur.	7
secretarissen, typistes e.d.	92	28,9	9,6	11,1	2,1	42	1	2	41	9	-	-
middelbaar econ./adm. personeel z/l	7	37,9	9,2	11,5	1,9	26	1	14	47	1	-	-
computerprogrammeurs	15	30,6	8,6	11,8	2,2	39	3	11	41	1	-	-
<u>Verzorgend</u>												
huishoudelijk personeel	76	32,7	11,3	8,4	2,0	57	0	9	4	27	-	-
koks	40	29,2	10,3	9,3	1,9	34	0	10	3	46	-	-
post/magazijn/veilig.pers. z/l	9	37,5	10,4	9,4	2,2	46	0	24	15	3	-	-
overige verzorgende beroepen	97	26,7	9,0	10,6	1,9	20	2	2	3	67	-	-
bibliotheek personeel	50	32,2	10,5	10,9	2,3	44	2	5	13	7	socu.	24
politie- en brandweerpersoneel	2	32,2	9,1	11,9	1,0	7	0	5	1	0	orde.	85
maatsch./personeelwerk., bibliotheca.	35	35,5	8,6	13,9	2,2	10	6	4	5	5	socu.	63

Bron: SEO

* zie Bijlage B voor betekenis afkortingen

Bij de medische beroepen (Tabel 3/6) speelt opleiding in het algemeen een veel grotere rol dan bij de tot nog toe besproken beroepen. Tekenend zijn de lage standaarddeviaties van het aantal jaren opleiding en de zeer hoge percentages (rond 90%) voor de meest voorkomende opleidingsrichting. Het percentage vrouwen neemt af met het benodigde aantal jaren opleiding. Dit geldt zelfs binnen de verpleegkundigen (de ongediplomeerde verpleegkundigen vallen onder de medische verzorgende beroepen). Voor leeftijd geldt het omgekeerde.

De onderwijzende beroepen (Tabel 3/7) geven wat betreft opleiding hetzelfde beeld als de medische beroepen. Er bestaat een zeer sterke aansluiting tussen opleiding en beroep. Voor leerkrachten geldt dit minder sterk als gevolg van het onderscheid tussen de te doceren vakken en de indeling naar 1e, 2e en 3e graad. Leeftijd en geslacht hangen op dezelfde manier met het gemiddeld aantal jaren opleiding samen als bij de medische beroepen.

De laatste hoofdgroep, de wetenschappelijke beroepen (Tabel 3/8), is een divers gezelschap. Voor een aantal beroepsgroepen bestaan specifieke opleidingen (kerkelijke functies, landbouwkundigen, juristen). De gemiddelde omvang van deze beroepen is klein.

In vergelijking tot de beroepsgroep directeuren en bedrijfshoofden hebben de hogere leidinggevenden een hoger opleidingsniveau. Het beroep directeur neemt een overgangspositie in: het kan zowel bij directeuren en bedrijfshoofden als bij de hogere leidinggevende functies worden ondergebracht. Blijkbaar loopt het opleidingsniveau van directeuren sterk uiteen. Dit hangt waarschijnlijk samen met de uiteenlopende omvang van de bedrijven waaraan leiding wordt gegeven.

Tabel 3/6 Medische beroepen naar geslacht, leeftijd en opleiding

beroepsgroep	%	leeftijd		jaren opleiding		% voornaamste opleidingsrichtingen*					
		vrouw	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	alg.	agr.	wsna.	med.	medte.
medische verzorgende beroepen	87	24,3	6,7	11,3	1,4	26	1	0	38	0	30
apothekersassistenten	91	27,9	8,5	11,8	1,3	8	0	0	1	88	0
verpleegkundigen (gedipl.)	75	31,1	8,5	12,4	1,2	3	0	0	90	0	2
medische analisten, opticiëns	55	29,6	8,4	13,4	1,9	13	11	10	3	53	2
ov. med. functies 1, fysioth. z/1	51	32,3	8,9	13,5	2,0	9	4	1	71	2	6
diverse medische functies z	71	39,3	8,2	13,7	2,9	5	0	0	38	5	46
geneesk., tandheelk., apoth. z/1	17	38,6	8,5	17,9	0,9	0	0	0	94	4	0

Bron: SEO

* zie Bijlage B voor betekenis afkortingen

Tabel 3/7 Onderwijzende beroepen naar geslacht, leeftijd en opleiding

beroepsgroep	%	leeftijd		jaren opleiding		% voornaamste opleidingsrichtingen*				
		vrouw	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	ond.	hum.	wsna.	tech.
kleuteronderwijs	98	29,4	7,9	12,4	1,0	99	0	0	0	0
onderwijzers	39	32,9	8,6	15,0	0,4	99	0	0	0	0
(hoofd)leerkrachten	17	38,1	8,1	15,6	1,9	65	4	6	7	5

Bron: SEO

* zie Bijlage B voor betekenis afkortingen

Tabel 3/8 Wetenschappelijke beroepen naar geslacht, leeftijd en opleiding

beroepsgroep	%	leeftijd		jaren opleiding		% voornaamste opleidingsrichtingen*						
		vrouw	gem.	st.dev.	gem.	st.dev.	alg.	ond.	tech.	eco.	socu.	richting* %
reclameont.,artiesten,sporters z/1	29		34,6	9,0	12,1	2,6	26	9	14	12	1	kunst 23 1)
schei-/natuurkundig analisten	13		35,5	10,2	12,3	2,6	24	2	29	2	0	wsna. 34 2)
hoge leiding.functies,journalisten	8		40,8	8,1	13,7	2,5	20	4	13	34	11	jur. 4
vertalers z/1, div.vakspec. z	60		37,0	6,3	14,1	2,7	23	27	3	8	9	hum. 16
account.,hoge ambt.,econo.,jur. z/1	5		40,2	8,4	14,8	2,7	10	4	2	40	5	jur. 36
economen, wiskundigen	3		35,6	7,3	14,9	2,6	15	3	15	56	1	wsna. 7
hogere landbouwkundigen	0		39,1	9,6	15,4	2,6	0	0	0	0	0	agr. 97
kerkelijke functies	8		38,5	9,0	15,4	3,2	8	14	0	6	6	theo. 67
sociale wetenschappers	24		35,6	7,0	16,9	2,2	5	6	4	2	68	hum. 5
juristen	18		35,9	8,8	17,2	1,9	4	0	0	3	1	jur. 89
schei-/natuurkundigen,biologen	7		37,8	7,8	17,6	1,1	2	0	12	0	1	wsna. 77 3)

Bron: SEO

* zie Bijlage B voor betekenis afkortingen

1) ook teco.: 6% en pers. : 5%

2) ook agr. : 4%

3) ook med. : 4% en medte.: 4%

3.3 Vergelijking met andere indelingen en conclusies

Onze analyse heeft een aantal eigenaardigheden in de Nederlandse beroepsstructuur en de gebruikelijke ISCO-indeling aan het licht gebracht. Het meest opvallende is de asymmetrie tussen de technische, de medische, de onderwijzende en de administratieve beroepen.

Voor de technische beroepen zijn in de ISCO classificatie maar liefst de codenummers van 700 tot 999 gereserveerd (138 afzonderlijke classificaties), terwijl de administratieve beroepen het met 13 codes moeten stellen⁵). Dit is niet in overeenstemming met het aandeel van de administratieve beroepen in de werkgelegenheid, dat ongeveer een derde bedraagt van het aandeel van de technische beroepen.

Gedeeltelijk is dit te verklaren uit de historische ontwikkeling van de beroepsstructuur, waarbij de industriële sector geleidelijk aan belang voor de werkgelegenheid heeft ingeboet ten gunste van de dienstensector. Bovendien heeft zich binnen de industriële sector een verschuiving voorgedaan ten nadele van het directe productiepersoneel.

Voor een ander deel is dit het gevolg van de minder scherpe beroepsafbakening in de administratieve sector, waarbij iemands beroep al snel "werkt op kantoor" wordt. Technische beroepen zijn, zoals blijkt uit de in Figuur 3/2 weergegeven lijst, nauw omschreven naar de aard van de werkzaamheden.

De vraag is of dit verschil in detaillering in de ISCO-classificatie tussen de technische en de administratieve beroepssector overeenkomt met een reëel verschil in differentiatie van taken of dat de classificatie niet is toegesneden op de eisen van deze tijd. Dit onderzoek wijst in de richting van het laatste. Bij de gedetailleerde omschrijving van de technische beroepen past een aanmerkelijk minder gedifferentieerd patroon van opleidingen. De opleiding voor al deze beroepen komt in belangrijke mate overeen.

Deze conclusie moet misschien worden genuanceerd als rekening wordt gehouden met verschillende richtingen binnen de technische opleidingen. Gezien het feit dat in tal van technische beroepen meer dan 50% een algemene opleiding heeft, mag daar echter niet te veel van worden verwacht. Voor het produktievakpersoneel en de elektrotechnici, waar om en nabij drie

kwart van de beoefenaren een technische opleiding heeft, zal een differentiatie naar richtingen mogelijk wel gevolgen hebben voor de indeling. Een dergelijke differentiatie binnen de AKT enquête is daarom wenselijk.

Het is veel moeilijker om aan te tonen dat de classificatie voor de administratieve beroepen te weinig gedifferentieerd is, omdat binnen de huidige classificatie niet over gegevens kan worden beschikt. Soms is echter duidelijk dat beroepen zijn samengenomen die qua inhoud en vereiste kwalificaties volstrekt verschillen, zoals bijvoorbeeld de trits typiste - secretaresse - directie-secretaresse, die in één beroepsgroep is ondergebracht. De helft van de tien meest voorkomende ISCO codes zijn administratieve beroepen.

In het algemeen zijn de technische beroepen dus te ruim gedifferentieerd en de administratieve beroepen te weinig. Op één punt zou de ISCO classificatie voor de administratieve sector eenvoudig kunnen worden verfijnd: secretaresse is een ander beroep dan typiste.

Vergeleken met de technische en administratieve beroepen worden de medische en de onderwijzende sector gekenmerkt door nauw omschreven opleidingen die aansluiten op nauw omschreven beroepen. Er is een aantal algemene verklaringen voor dit verschijnsel mogelijk. Het onderwijs en de gezondheidszorg zijn allebei sterk verbonden aan de overheid. Dit leidt ertoe dat de beroepsuitoefening aan tal van wettelijke voorschriften en aan het bezit van certificaten is gebonden. Veranderingen in de arbeidsdeling tussen beroepen komen daardoor slechts met vertraging tot stand. Het onderwijs krijgt de tijd om op deze veranderingen in te spelen. Bovendien staan onderwijs en werkveld beide onder controle van dezelfde wetgever, zodat het beleid op elkaar kan worden afgestemd.

Een geheel andere verklaring voor de nauwe aansluiting tussen opleiding en beroep is het relatief hoge functieniveau in de medische en onderwijzende sector. Over het algemeen is de aansluiting tussen opleiding en beroep sterker naarmate het functieniveau toeneemt. Dit is echter niet de volledige verklaring.

De door ons gevonden indeling in beroepsgroepen valt niet samen met een classificatie volgens de eerste twee of de eerste digit van de ISCO code.

Op tal van punten lopen beroepsgroepen dwars door het eerste en tweede digit heen. Dit betekent dat indelingen gebaseerd op het weglaten van een of meer digits niet ideaal zijn⁶⁾.

Dit wordt nog versterkt door de onevenwichtigheid van de indeling voor de onderwijzende en de medische sector. Hiervoor zijn in de twee digit indeling één (13) respectievelijk twee (06/07) codes beschikbaar, terwijl het om twee omvangrijke sectoren gaat. De veel geringere omvang van beide sectoren ten tijde van de opstelling van de ISCO classificatie is waarschijnlijk de oorzaak van deze onderwaardering⁷⁾.

Wij hebben in dit onderzoek gebruik gemaakt van de functieniveau typering van beroepen door Conen en Huygen⁸⁾. In Tabel 3/1 staan de functieniveaus van de beroepen binnen een beroepsgroep weergegeven. Over het algemeen lopen het hoogste en het laagste niveau niet meer dan één niveau uiteen⁹⁾. Ook blijkt het gemiddelde opleidingsniveau van degenen die in een beroepsgroep werkzaam zijn nauw samen te hangen met het functieniveau van die beroepsgroep. Onze resultaten komen dus in grote lijnen overeen met de conclusies van Conen en Huygen¹⁰⁾.

Bij zelfstandigen is de afwijking met de genoemde functieniveau-indeling groter. Conen en Huygen hebben hun indeling echter gebaseerd op loontrekkenden. Wij hebben de niveaus toegekend aan loontrekkenden ook toegepast op zelfstandigen in hetzelfde beroep. Het blijkt dat wanneer zelfstandigen en loontrekkenden formeel hetzelfde beroep uitoefenen, zij in de praktijk toch andere werkzaamheden verrichten. Een zelfstandige is eigen baas en uit dien hoofde ook verantwoordelijk voor de marketing, administratie en dergelijke. Een zelfstandig kapper of timmerman heeft dus meer taken dan een loontrekkende in dezelfde beroepen. Het doortrekken van de functieniveau-indeling voor loontrekkenden naar zelfstandigen is dan ook niet zonder meer geoorloofd.

Als onze indeling wordt vergeleken met die van het NEI dan blijken grote verschillen, die des te opmerkelijker zijn omdat het NEI een min of meer vergelijkbare benadering bij de indeling hanteert¹¹⁾. Deze verschillen lijken het gevolg van met name het feit dat het NEI een minder gedifferentieerde indeling in opleidingsrichtingen hanteert, geslacht niet opneemt als onderscheidende variabele en de randvoorwaarde oplegt dat slechts beroepen met een gelijk eerste digit kunnen worden samengevoegd.

Een belangrijk verschil is verder dat het NEI de indeling op twee digit niveau als uitgangspunt van de analyse neemt, terwijl hier ook het derde digit in de beschouwing wordt betrokken. Evenals in veel andere indelingen worden de industriële beroepen verder door het NEI uitgesplitst dan op grond van hun verscheidenheid noodzakelijk blijkt.

De randvoorwaarde dat alleen beroepen met een identiek eerste digit worden samengevoegd blijkt bij praktisch onderzoek van betekenis, omdat daardoor vergelijkbaarheid ontstaat met de zeven sectoren indeling die door het CBS wordt gehanteerd. Om deze reden is op basis van het beschreven empirisch materiaal ook een indeling gemaakt die met deze randvoorwaarde spoort. Deze is beschreven in Bijlage E.

NOTEN

- 1) zie Bijlage C voor een nadere toelichting
- 2) zie voor een nadere toelichting Bijlage C
- 3) zie Bijlage B
- 4) zie Bijlagen A en C
- 5) gerekend zijn de codes 300 t/m 350, 380, 393 t/m 399
- 6) zie bijvoorbeeld Werkgroep ANTOS (1984) en NEI (1986)
- 7) Gezien de bezwaren tegen de twee digit indeling is het jammer dat het CBS deze vanaf 1983 in de AKT gebruikt voor de beschrijving van het laatst uitgeoefende beroep. Het zou wenselijk zijn als hiervoor ook de drie digit indeling zou worden toegepast.
- 8) Conen en Huygen (1983)
- 9) uitzonderingen zijn weefmachine-instellers en samenstellers van voertuigen (niveau 3) bij laders en inpakkers (niveau 1), ponstypisten (niveau 2) bij secretaressen en typisten (4) en brandweerpersoneel (5) bij politie (3)
- 10) Bij deze conclusie passen enige opmerkingen. Zoals is beschreven in Bijlage C hebben wij de functieniveau-indeling gedeeltelijk als uitgangspunt voor onze analyse genomen. In veel gevallen zijn samenvoegingen voor beroepen met te ver uiteenliggende functieniveaus dus ex ante uitgesloten. Alleen in specifieke gevallen zijn aanvullende regressies uitgevoerd. Voor de gevallen, die in onze studie wel zijn onderzocht bleek de functieniveau-indeling nauw aan te sluiten bij onze resultaten.
- 11) NEI (1986), pag. 12 e.v.. Het NEI baseert zich bij de indeling op de eerste twee digits en voegt alleen beroepen met gelijk eerste digit samen. Bij de samenvoeging wordt gelet op de opleidingspatronen van de beroepen.

BIJLAGE A ECONOMETRISCHE AFLEIDING

1 Inleiding

In Hoofdstuk 2 is het theoretisch kader uiteengezet waarin wordt onderzocht of twee of meer beroepen kunnen worden beschouwd als één beroepsgroep. De gebruikte methode is gebaseerd op een vergelijking van de beoefenaren van de betreffende beroepen. Als er geen verschil is tussen de kenmerken van de beoefenaren dan behoren beide beroepen tot dezelfde beroepsgroep.

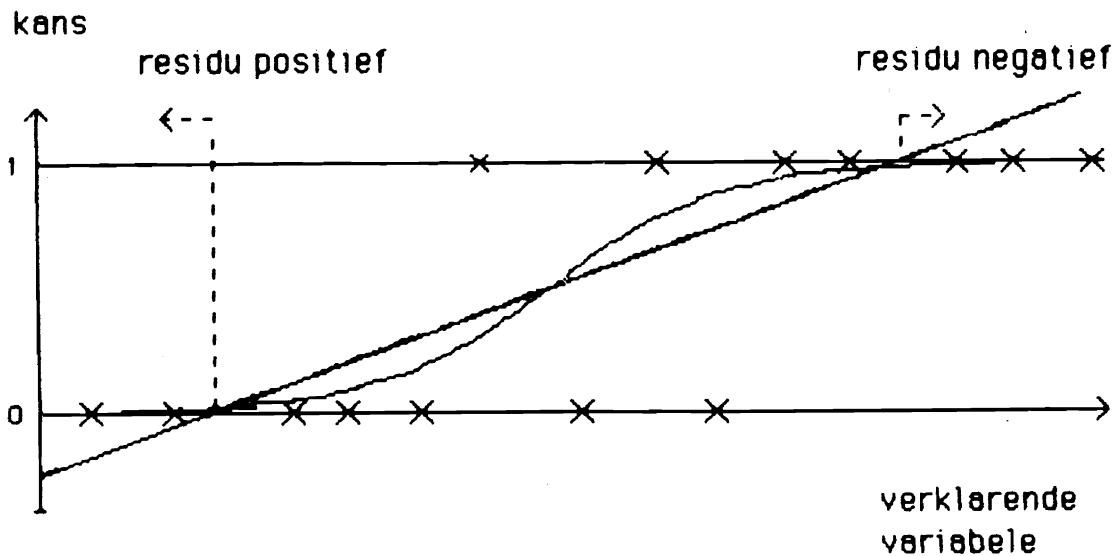
Deze gedachtengang vereist een statistische uitwerking. Deze uitwerking verloopt in drie stappen. In Paragraaf 2 wordt het onderliggende theoretische model uiteengezet en wordt de uit te voeren toets besproken. In Paragraaf 3 wordt aangetoond dat de toetsgrootte kan worden afgeleid uit een eenvoudig lineair model, waardoor kan worden bespaard op de benodigde rekentijd. Tot slot wordt in Paragraaf 4 nader ingegaan op het gelijkheidsbegrip. Het criterium "gelijk" wordt vervangen door "weinig van elkaar verschillend". Voor dit criterium wordt de verdeling van de toetsgrootte afgeleid.

2 Het logit model

Stel dat wij van een aantal personen het beroep en een aantal kenmerken, zoals leeftijd, geslacht en opleiding kennen. Op grond van deze kenmerken willen wij het beroep verklaren. De te verklaren variabelen van dit model zijn de kansen op de verschillende beroepen. De som van de kansen voor alle mogelijke beroepen is natuurlijk voor ieder individu gelijk aan één.

Een dergelijk kansmodel kan niet met een gewoon lineair model worden beschreven. In Figuur A/1 is dit duidelijk zichtbaar. Een lineaire functie is, tenzij de functie horizontaal loopt, altijd voor sommige waarden van de verklarende variabelen groter dan één en voor andere waarden kleiner dan nul. Deze waarden zijn a priori onjuist, omdat kansen tussen nul en één liggen. Een kansfunctie moet s-vormig, dat wil zeggen, niet lineair zijn.

Figuur A/1 De nadelen van een lineaire functie voor de beschrijving van een kansproces



Eén van de mogelijkheden om een kansproces te beschrijven is het multi-nomiaal logit model. In dit model neemt de te verklaren variabele een beperkt aantal discrete waarden aan. Deze waarden worden alternatieven genoemd. De som van de kansen op de alternatieven is één en de voorspelde kansen liggen altijd tussen nul en één.

De waarden van de kansen verschillen per individu, afhankelijk van verklarende variabelen. Het verband tussen de kansen en de verklarende variabelen wordt beschreven door de volgende functie:

$$p_i(k) = \exp(\bar{x}_i' \bar{\beta}_k) / \left\{ \sum_{\ell=1}^K \exp(\bar{x}_i' \bar{\beta}_\ell) \right\} \quad (\text{A/1})$$

met:

$p_i(k)$ = de kans op alternatief k voor waarneming i

\bar{x}_i = de vector verklarende variabelen voor waarneming i

$\bar{\beta}_k$ = de parameter vector voor alternatief k

K = het aantal alternatieven

(in deze bijlage worden alle vectoren aangegeven door een streepje boven de variabele)

Uit (A/1) kan eenvoudig worden afgeleid dat de som van $p_i(k)$ over de alternatieven k van $p_i(k)$ gelijk is aan één en dat de $p_i(k)$ tussen nul en één liggen.

In het onderhavige geval vormen de werkende personen de waarnemingen en hun kenmerken de vector verklarende variabelen \bar{x}_i . Ieder beroep wordt weergegeven door een alternatief. De kansen p_{ik} geven de kans weer dat individu i gegeven zijn kenmerken \bar{x}_i werkzaam is in beroep k . Het totale aantal mogelijke beroepen is K .

In principe kunnen de parameters van een dergelijk model worden geschat. Per beroep wordt een parameter vector β_k geschat. De lengte van deze vectoren is gelijk aan het aantal regressoren (leeftijd, geslacht, opleidingsniveau en 20 dummies voor opleidingsrichting). In ons geval zouden bij benadering 25 (regressoren) x 320 (beroepen) = 8000 parameters moeten worden geschat. In de praktijk is een model van die omvang echter niet te schatten.

Een multinomiale logit model kan echter eenvoudig worden gesplitst in een aantal binomiale logit modellen. In een binomiaal model zijn er slechts twee alternatieven. Een dergelijk model kan dus slechts de keuze tussen twee beroepen beschrijven. Door echter één beroep als referentieberoep te nemen en voor alle overige $K-1$ beroepen de kans te schatten dat iemand in dat beroep werkt op voorwaarde dat hij of zij in het referentieberoep of in het betreffende beroep werkt kan toch een binomiaal model worden gebruikt. Het multinomiale model valt dus uiteen in $K-1$ voorwaardelijke kansen. Dat deze voorwaardelijke kans wordt beschreven door een binomiaal logit model volgt uit (A/1)¹):

$$\text{Prob}(y_i = k | y_i = k \vee y_i = 1) = \frac{p_i(k)}{p_i(k) + p_i(1)} = \frac{\exp(\bar{x}_i' \beta_k)}{\exp(\bar{x}_i' \beta_k) + \exp(\bar{x}_i' \beta_1)} \quad (\text{A/2})$$

met:

y_i = de waarde van de te verklaren variabele voor waarneming i

Vergelijking (A/2) is niet geïdentificeerd. Dit kan worden ingezien door onder en boven de breukstreep te delen door $\exp(\bar{x}_i' \beta_1)$ en $\beta_k - \beta_1$ te vervangen door γ_k . De resulterende vergelijking is wel geïdentificeerd.

$$\frac{\exp(\bar{x}'_i \bar{\beta}_k)}{\exp(\bar{x}'_i \bar{\beta}_k) + \exp(\bar{x}'_i \bar{\beta}_1)} = \frac{\exp(\bar{x}'_i (\bar{\beta}_k - \bar{\beta}_1))}{\exp(\bar{x}'_i (\bar{\beta}_k - \bar{\beta}_1)) + 1} = \frac{\exp(\bar{x}'_i \bar{\gamma}_k)}{\exp(\bar{x}'_i \bar{\gamma}_k) + 1} \quad (A/3)$$

Een nadeel van het logit model ten opzichte van lineaire modellen is dat de parameterschatters niet als een expliciete functie van de data kunnen worden uitgedrukt. Dit betekent dat deze schatters slechts iteratief kunnen worden bepaald. De schatters worden afgeleid op basis van de maximum likelihood techniek. Bij deze techniek worden de parameters zo gekozen dat de waarde van de likelihood functie maximaal is. Hiertoe moeten de afgeleiden van deze functie naar de parameters nul zijn. Voor het binomiale logit model uit (A/2) zijn deze afgeleiden:

$$\sum_i (y_{ik} - p_{ik}) \bar{x}_i = 0 \quad (A/4)$$

waarin y_{ik} is aan 1 als i werkzaam is in beroep k en gelijk is aan 0 als i werkzaam is in beroep 1 en waarin p_{ik} de voorwaardelijke kans uit (A/2) representeert.

Wij kunnen nu eenvoudig een procedure afleiden om te toetsen of twee beroepen significant verschillen. Hiervoor selecteren wij alle personen die in beroep 1 of beroep k werkzaam zijn. Met deze gegevens wordt een binomiaal logitmodel geschat voor de voorwaardelijke kans dat iemand in beroep 1 werkt op voorwaarde dat hij in 1 of k werkt. Naast de algemene verklarende variabelen wordt ook een constante in het model opgenomen. Uit (A/4) volgt dat het gemiddelde van de geschatte kansen in dat geval gelijk is aan de fractie personen in de steekproef die in beroep k werkzaam is. Stel nu dat geen van de persoonskenmerken van invloed is op de kans. De beroepen zijn in dat geval identiek. In de limiet zijn de schattingen voor γ_k dan nul. Alleen de waarde van de constante term hoeft niet gelijk te zijn aan nul. De kans is dus voor alle individuen gelijk.

Verschildt geen van de geschatte parameters significant van nul, met uitzondering van de constante term, dan kunnen beide beroepen dus als identiek worden beschouwd. Dit kan worden getoetst met de likelihood ratio

toets of daaraan verwante toetsgrootheden²⁾). In het vervolg gaan wij hier nader op in.

3 Logit en het lineaire model nader beschouwd

Zoals gezegd moeten de parameters van het logit model langs iteratieve weg worden geschat. Als slechts enkele regressies moeten worden uitgevoerd is dat geen probleem, aangezien programmatuur voor de iteratieve procedure beschikbaar is. Voor grote aantallen regressies is dit echter te tijdrovend. Wij zullen echter laten zien dat de toetsgrootheid kan worden berekend zonder gebruik te maken van iteratieve procedures, en dat deze bovendien praktisch identiek is aan de toetsgrootheid in een lineair model. Voor een model dat is geschat met de maximum likelihood techniek bestaan drie asymptotisch identieke methodes om een restrictie op de parameters te kunnen toetsen. De likelihood ratio toets is de bekendste van de drie, maar voor ons doel ligt het meer voor de hand om gebruik te maken van de toets van Rao:³⁾

$$Rao = - \frac{\delta \log L}{\delta \bar{Y}'} \bigg|_{\bar{Y}^*} \frac{\delta^2 \log L}{\delta \bar{Y} \delta \bar{Y}'} \bigg|_{\bar{Y}^*}^{-1} \frac{\delta \log L}{\delta \bar{Y}} \bigg|_{\bar{Y}^*} \quad (A/5)$$

met:

L : de waarde van de likelihoodfunctie

\bar{Y}^* : de parametervector onder de opgelegde restrictie

De verticale streep bij de afgeleiden geeft weer dat deze worden geëvalueerd voor de gerestricteerde waarde van Y. Rao's toetsgrootheid is evenals de likelihood ratio toets χ^2 verdeeld met evenveel vrijheidsgraden als regressoren (de constante term niet meegerekend).

De tweede afgeleide van de likelihood is gelijk aan:⁴⁾

$$\frac{\delta^2 \log L}{\delta \bar{Y} \delta \bar{Y}'} = - \sum_i p_i (1-p_i) \bar{x}_i \bar{x}_i' \quad (A/6)$$

Onder de restrictie $\bar{Y} = \bar{Y}^*$ zijn de voorspelde kansen p_i voor alle individuen identiek en, zoals in de vorige paragraaf is aangetoond, gelijk aan de steekproeffractie. In dat geval kan p_i in (A/6) buiten het somteken worden gehaald. Door (A/6) en (A/4) in (A/5) te substitueren ontstaat

$$\text{Rao} = \frac{1}{p(1-p)} (\bar{y}-p\bar{1})' X(X'X)^{-1} X'(\bar{y}-p\bar{1}) \quad (\text{A/7})$$

met:

$$X' = (x_1, x_2, x_3, \dots)$$

$$\bar{y}' = (y_1, y_2, y_3, \dots)$$

$$\bar{1}' = (1, 1, 1, \dots)$$

Het subscript i bij p is weggelaten, omdat p onafhankelijk is van i . Aangezien geldt $\bar{1} = X\bar{e}$, waarbij \bar{e} de eenheidsvector is en de constante de eerste kolom van X vormt, kan (A/7) worden herschreven als:

$$\text{Rao} = \frac{1}{p(1-p)} \{ \bar{y}'X(X'X)^{-1} X'\bar{y} - p^2n \} \quad (\text{A/8})$$

met

$n = \bar{1}'\bar{1}$: het aantal waarnemingen

Zoals uit (A/8) blijkt is de toetsgrootheid van Rao expliciet uit te drukken als functie van de data. Dit betekent dat het niet nodig is om iteratieve berekeningsmethoden toe te passen.

De toetsgrootheid kan echter ook langs andere weg worden afgeleid. Stel dat wij ondanks de bezwaren tegen het lineair model dit toch zouden willen gebruiken:

$$y_i = \bar{x}_i' \bar{\beta} + u \quad (\text{A/9})$$

met

$\bar{\beta}$ = de vector parameters volgens het lineaire model

u = de storingsterm

Een blik op Figuur A/1 leert dat de storingsterm verre van normaal verdeeld

is. Ten eerste kan hij maar twee waarden aannemen (corresponderend met $y_i = 0$ en $y_i = 1$). Ten tweede is de verdeling voor alle waarden $\bar{x}_i' \beta$ verschillend en is de verwachting van u slechts bij toeval gelijk aan nul. Om de gevolgen van de niet normaliteit van de storingen u uit (A/9) voor de toetsprocedure te achterhalen vergelijken wij de toetsgrootte (A/8) met die voor het lineaire model. Hiervoor bestaat een eenvoudige niet asymptotische toets, de bekende F toets. In grote steekproeven is er echter geen bezwaar tegen om gebruik te maken van de toetsen die zijn gebaseerd op de maximum likelihood techniek. Hiervoor nemen wij in dit geval niet de toets van Rao, zoals bij het logit model, maar de likelihood ratio toets (lrt). Beide grootte volgen asymptotisch dezelfde verdeling. De toetsgrootte is gelijk aan twee maal het verschil tussen de log likelihood van het gerestricteerde en het volledige model. De likelihood voor het lineaire model met normaal verdeelde storingen is:

$$\log L = -\frac{1}{2} n \log(S) + c(n) \quad (\text{A/10})$$

met

$c(n)$: een louter van n afhankelijke constante

$S = (\bar{y} - x'\bar{y})'(\bar{y} - x'\bar{y})$: de som van de gekwadrateerde residuen

Als de gerestricteerde som, S^* niet te veel verschilt van de ongerestricteerde som, S , kan de likelihood ratio toets worden benaderd als:

$$\text{lrt} = n \log\left(\frac{S^*}{S}\right) \approx n \frac{S^* - S}{S^*} \quad (\text{A/11})$$

Aangezien ook bij het lineaire model de gemiddelde waarde van de te verklaren variabele gelijk is aan de gemiddelde waarde van het verklaarde deel van deze variabele is S^* gelijk aan:

$$S^* = p \cdot n(1-p)^2 + (1-p)n \cdot p^2 = n \cdot p(1-p) \quad (\text{A/12})$$

Voor S maken wij gebruik van de bekende vergelijking:

$$S = \bar{y}'\bar{y} - \bar{y}'X(X'X)^{-1}X'\bar{y} = n.p - \bar{y}'X(X'X)^{-1}X'\bar{y} \quad (A/13)$$

Substitutie van (A/12) en (A/13) in (A/11) geeft:

$$\begin{aligned} lrt &\approx \frac{1}{p(1-p)} \{n.p(1-p) - n.p + \bar{y}'x(x'x)^{-1}x'\bar{y}\} \\ &= \frac{1}{p(1-p)} \{\bar{y}'x(x'x)^{-1}x'\bar{y} - n.p^2\} \end{aligned} \quad (A/8a)$$

Onder de in (A/11) gemaakte benadering blijkt de Rao toetsgrootheid beschreven in (A/8) gelijk te zijn aan de likelihood ratio toetsgrootheid voor het lineaire model met normale storingen. Dit is een opmerkelijk resultaat. Voor het toetsen van de hypothese dat geen van de verklarende variabelen een significante invloed heeft op de kans om in het ene of het andere beroep werkzaam te zijn maakt het niet uit of een logit of een lineair model wordt gebruikt.

Blijft de vraag onder welke voorwaarden de in (A/11) gemaakte benadering aanvaardbaar is. S^*/S mag daarvoor niet veel groter zijn dan één en dus mag $\log(S^*/S)$ niet veel groter zijn dan nul. Als wij de tabel van de χ^2 verdeling beschouwen, blijkt dat alleen de waarden van toetsgrootheid tot 2 à 3 maal het aantal vrijheidsgraden van belang zijn⁵⁾.

Aangezien de toetsgrootheid het produkt is van het aantal waarnemingen en $\log(S^*/S)$ is de benadering beter naarmate het aantal waarnemingen groter is. De kritische waarde van de toetsgrootheid wordt dan bereikt hij een lagere waarde van $\log(S^*/S)$. In Tabel A/1 staat de verhouding tussen de juiste en de benaderde waarde van de toetsgrootheid weergegeven voor verschillende waarden van de verhouding tussen het aantal waarnemingen en het aantal vrijheidsgraden. Als het aantal waarnemingen meer dan tien maal zo groot is als het aantal vrijheidsgraden dan is de benadering acceptabel. Dit is in dit onderzoek altijd het geval, zodat zonder bezwaar het lineaire model kan worden toegepast.

Tabel A/1 De verhouding tussen de juiste en de benaderde waarde van de toetsgrootheid*

waarnemingen/vrijheidsgraden	juist/benaderde waarde
2	1,93
5	1,32
10	1,15
20	1,08
50	1,03

* berekend voor het geval dat de juiste waarde van de toetsgrootheid gelijk is aan drie maal het aantal vrijheidsgraden

4 Hoe gelijk is gelijk?

In de praktijk zijn beroepen zelden exact gelijk. Er wordt per slot van rekening niet voor niets onderscheid gemaakt tussen die beroepen. Als wij vergelijkbare beroepen samenvoegen tot één beroepsgroep doen wij dat niet omdat die beroepen exact gelijk zijn, maar omdat de verschillen klein zijn.

Bij het samenvoegen bleek al snel dat het onderscheid tussen "gelijk" en "niet te veel verschillend" van praktisch belang is. Bij grote aantallen waarnemingen zijn de verschillen tussen beroepen snel significant. Dit betekende dat weinig beroepen kunnen worden samengevoegd.

Het is daarom noodzakelijk om het begrip "niet te veel verschillend" om te vormen tot een statistisch criterium om een zinvolle beroepenindeling te kunnen opstellen. Op het eerste gezicht lijkt het mogelijk dit te bereiken door het significantiecriterium scherper te stellen. Door een strengere toets op ongelijkheid worden beroepen eerder als niet significant verschillende beschouwd en kunnen ze dus worden samengevoegd. Het criterium moet echter onrealistisch laag worden gesteld om een behoorlijke winst in termen van samen te voegen beroepen te boeken.

Een belangrijker bezwaar tegen een eindeloze verscherping van het significantieniveau is dat deze procedure discrimineert tegen de samenvoeging van beroepen, waarvoor veel waarnemingen beschikbaar zijn. Zelfs relatief kleine verschillen tussen beroepen kunnen in dat geval met grote waarschijnlijkheid worden vastgesteld. Voor kleine beroepen geldt het

omgekeerde: zelfs een groot verschil tussen beroepen is door gebrek aan informatie niet significant. Een hoog significantieniveau leidt daarom te snel tot samenvoeging van kleine beroepen en te langzaam tot samenvoeging van grote beroepen. Het is daarom noodzakelijk om het begrip "niet te veel verschillend" te operationaliseren tot een kwantitatief criterium en daarbij een toetsgrootheid met bijbehorende verdeling af te leiden.

Tot nog toe was het criterium voor samenvoeging van twee beroepen het feit dat de keuze daartussen louter van toevallige factoren afhankelijk was. Dit betekent dat de kans om in beroep 1 te werken gelijk is voor personen feitelijk werkzaam in beroep 1 en personen feitelijk werkzaam in beroep 2 gemiddeld.

$$\frac{\sum_i p_i y_i}{\sum_i y_i} - \frac{\sum_i p_i (1-y_i)}{\sum_i (1-y_i)} = 0 \quad (\text{A/14})$$

Dit criterium wordt nu ruimer gesteld. Het verschil tussen beide gemiddelden hoeft niet gelijk te zijn aan nul, maar kleiner dan een zekere waarde, zeg δ .

Dit nieuwe criterium heeft gevolgen voor de in de vorige paragraaf afgeleide gelijkwaardigheid van het logit en het lineaire model. Een belangrijke voorwaarde voor deze afleiding is dat in het gerespecteerde model de kansen voor alle individuen gelijk zijn. Hierdoor is het mogelijk om p_i in (A/6) buiten het somteken te halen. Onder het nieuwe criterium zijn de kansen niet meer voor ieder individu gelijk, alhoewel aan het gemiddelde verschil een grens wordt gesteld, namelijk δ . Desondanks zullen wij in het vervolg uitgaan van de uitwisselbaarheid van het lineaire en het logit model. Dit is weliswaar niet geheel correct, maar gezien de begrenzing van het verschil lijkt dit toch aanvaardbaar.

Bij nadere beschouwing van het verschil tussen de twee gemiddelden blijkt dat dit gelijk is aan R^2 van y_i en p_i :

$$R^2 = \frac{\sum_i (p_i - p)(y_i - p)}{\sum_i (y_i - p)(y_i - p)} = \frac{\sum_i p_i y_i - n \cdot p^2}{n \cdot p(1-p)} = \frac{\sum_i p_i y_i}{n \cdot p} - \frac{\sum_i p_i (1-y_i)}{n(1-p)} \quad (\text{A/15})$$

(Voor de afleiding wordt gebruik gemaakt van $\sum_i p_i = \sum_i y_i = n \cdot p$)

Normaal wordt R^2 opgevat als een kenmerk van de steekproef. Hier interpreteren wij R^2 echter als een kenmerk van het onderzochte proces: ieder paar beroepen heeft, gegeven de verdeling van verklarende variabele over individuen per beroep, een werkelijke waarde voor R^2 . Deze werkelijke waarde wordt in het vervolg aangeduid met Q . Op basis van een representatieve steekproef uit de individuen werkzaam in het ene en in het andere beroep toetsen wij de hypothese dat Q kleiner of gelijk is aan δ . Kiezen wij voor δ de waarde nul dan zijn wij terug bij de toetsprocedure uit de voorgaande paragraaf: Q is slechts dan nul als geen van de verklarende variabelen buiten de constante van invloed is op de individuele kansen.

De toets op de hypothese dat alle parameters met uitzondering van de constante gelijk zijn aan nul is daarom identiek aan de toets dat Q gelijk is aan nul. De toets voor deze hypothese is standaard (de F toets). De toets voor hypothese dat Q kleiner is dan een bepaalde waarde is minder bekend. De verdeling van R^2 (de geschatte waarde voor Q) is afgeleid door Cramer⁶⁾. De toetsgrootte is dezelfde als in het geval dat $Q = 0$ als nulhypothese wordt genomen, alleen de verdeling van deze grootte wijkt af. Voor het geval $Q = 0$ is de toetsgrootte χ^2 verdeeld. Voor het geval $Q < \delta$ is de toetsgrootte eveneens χ^2 verdeeld, maar deze verdeling is niet centraal. De niet centrale χ^2 verdeling heeft twee parameters, het aantal vrijheidsgraden (overeenkomstig de gewone χ^2 verdeling) en de niet centraliteitsparameter ϕ . Deze parameter is het kwadraat van de verwachting van de onderliggende normale verdeling. Als $Q = 0$ is deze verwachting en dus ook ϕ gelijk aan nul. In dat geval is de verdeling gelijk aan de gewone χ^2 verdeling⁷⁾. Voor de hypothese $Q < \delta$ is ϕ gelijk aan:

$$\phi = n \frac{\delta}{1 - \delta} \quad (\text{A/16})$$

Uit (A/16) volgt dat ϕ recht evenredig toeneemt met n . Hieruit blijkt het verschil tussen vergroting van het aantal samenvoegbare beroepen door het significantie criterium voor ongelijkheid te verscherpen of door de acceptabele waarde voor Q te verhogen. In het eerste geval is de aanpassing

onafhankelijk van de steekproefomvang, in het tweede geval is de steekproefomvang wel van invloed. Bij verhoging van de kritische grens voor Q wordt niet gediscrimineerd tegen de samenvoeging van grote beroepen, wat bij de verscherping van het significantiecriterium wel gebeurt.

NOTEN

- 1) vergelijk vergelijking (2/10) uit Hoofdstuk 2, beroep 1 is het referentieberoep
- 2) Amemiya (1985), pag. 141
- 3) Amemiya (1985), pag. 142
- 4) Amemiya (1985), pag. 273
- 5) voor minder dan 5 vrijheidsgraden ligt dit hoger
- 6) Cramer (1987)
- 7) Stel $x \sim N(\mu, 1)$, dan is $\sum_{i=1}^k x_i^2 \sim \chi_k^2(\mu^2)$; k is het aantal vrijheidsgraden en μ^2 de niet centraliteitsparameter. Als μ gelijk is aan nul ontstaat de (gebruikelijke) centrale χ^2 verdeling. De verwachting van $\chi_k^2(\mu^2)$ is $k(\mu^2 + 1)$.

BIJLAGE B GEBRUIKTE DATA EN VERKLARENDE VARIABELEN

1 De data

Voor de analyse hebben wij gebruik gemaakt van de ArbeidsKrachtenTelling (AKT) 1981. De AKT is een tweejaarlijkse enquête uitgevoerd door het CBS onder een steekproef uit de gehele Nederlandse bevolking. In 1981 was de steekproefomvang 5%. De SEO kan beschikken over de enquêteresultaten voor 430.000 individuen, die door het CBS op computertape worden geleverd. Voor dit onderzoek is alleen de fractie met een betaalde baan van betekenis. Dit zijn bij benadering 150.000 personen.

In de analyse zijn personen ouder dan 55 jaar buiten beschouwing gelaten. Dit is gedaan omdat zij hun opleiding lang geleden hebben genoten. Sinds die tijd is er veel veranderd in het onderwijssysteem, waardoor ouderen niet goed vergelijkbaar zijn met jongeren. De grens van 55 jaar is arbitrair, maar bij een nog lagere grens verdwijnen de beroepen die later in de carrière worden uitgeoefend praktisch geheel uit de steekproef. De analyse is beperkt tot degenen die meer dan 15 uur per week werken.

2 Verklarende variabelen

Een overzicht van de variabelen die zijn gebruikt voor de verklaring van de kans dat iemand in een bepaald beroep werkt is weergegeven in Tabel B/1. Opleidingsrichting en -niveau zijn als gescheiden variabelen opgenomen, waarbij opleidingsniveau als een ordinale variabele wordt beschouwd. Het is een benadering van het aantal jaren opleiding dat de betrokkene met goed gevolg heeft voltooid. De indeling is zodanig opgesteld dat ieder niveau ongeveer correspondeert met drie jaar studie¹⁾. Opleidingsvariabelen hebben betrekking op het hoogst behaalde diploma.

Leeftijd is opgenomen vanuit de gedachte dat sommige beroepen vooral later in iemands carrière voorkomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor een aantal toezichthoudende beroepen.

Geslacht kan als verklarende variabelen zowel vanuit de vraag- als aanbod-

zijde van de arbeidsmarkt worden beargumenteerd. Vanuit de vraagzijde geredeneerd geldt dat werkgevers in sommige gevallen mannen prefereren boven vrouwen omdat voor het te verrichten werk veel lichaamskracht vereist is en van mannen verwacht wordt dat zij daarover beschikken. Ook spelen andere argumenten een rol, zoals representativiteit en werksfeer.

Vanuit het aanbod geredeneerd nemen vrouwen op dit moment veelal een groter deel van de opvoeding van kinderen voor hun rekening dan mannen. Vrouwen werken daarom meer in deeltijd. Dit heeft gevolgen voor hun beroepskeuze, aangezien in sommige beroepen deeltijdwerk gebruikelijker is dan in andere (bijvoorbeeld schoonmaakwerk, winkelpersoneel). Om dit effect op de beroepskeuze van vrouwen te verwerken is voor vrouwen ook de dummyvariabele "kinderen" opgenomen.

Tabel B/1 Verklarende variabelen in de regressie analyse

 leeftijd (15 t/m 40)

geslacht

voor vrouwen: één of meer kinderen jonger dan 11

opleidingsniveau (1 t/m 6; conform het eerste digit S.O.I.*)

- minder dan basisonderwijs
- basisonderwijs
- middelbaar, 1e trap
- middelbaar, 2e trap
- hoger
- universitair

dummies voor opleidingsrichtingen (tweede en derde digit S.O.I.*; afkorting)

- algemeen	00/01	alg
- onderwijs	05/06	ond
- humaniora (talen, geschiedenis)	10/11	hum
- theologie	15/16	theo
- agrarisch	21-29	agra
- wis- en natuurkunde	30/31	wsna
- technisch	35/36/39	tech
- technisch met economisch	38	teco
- transport/communicatie	40/41/49	trsp
- transport etc. met technisch	42	trte
- transport etc. met economisch	43/44	treco
- medisch	50/51/53/54/59	med
- medisch met wis- en natuurkunde	52	medte
- economisch en administratief	60-64	eco
- juridisch en bestuurlijk	65/66	jur
- sociaal-cultureel	70/71	socu
- persoonlijke sociale verzorging	80/81/84	pers
- pers./soc.verzorging met economisch	83	peco
- kunst	85/86	kunst
- orde en veiligheid	91	orde

* zie CBS (1981)

Bron: SEO

BIJLAGE C SAMENVOEGINGSPROCEDURES

In Hoofdstuk 2 en Bijlage A zijn het theoretisch uitgangspunt en het econometrisch criterium voor samenvoeging uiteengezet. Bij de toepassing van deze methode dient zich echter een aantal praktische moeilijkheden aan. Deze komen in deze bijlage aan de orde.

1 A priori samenvoeging zeer kleine beroepen

In beginsel worden in de AKT 320 beroepen onderscheiden corresponderend met de eerste drie digits van de ISCO indeling (International Standard Classification of Occupation). In de praktijk blijkt een belangrijk deel van deze beroepen niet of nauwelijks voor te komen. Dit maakt de toepassing van de door ons voorgestelde samenvoegingsmethode onmogelijk, aangezien daarvoor informatie over de beoefenaren van een beroep noodzakelijk is.

Om deze reden zijn de zeer kleine beroepen a priori samengevoegd dan wel gevoegd bij grotere beroepen. Uitgangspunt bij deze samenvoeging was dat er minstens 100 personen in de AKT 81 moeten zijn die een beroep uitoefenen, wat correspondeert met ongeveer 3000 personen in het hele land.

Bij de samenvoeging van de kleine beroepen zijn drie criteria gehanteerd. Het eerste criterium is ontleend aan de indeling van alle ISCO beroepen naar 7 functieniveaus. Deze indeling was uit een andere bron beschikbaar¹⁾. Bij de samenvoeging van kleine beroepen zijn zoveel mogelijk beroepen van gelijk functieniveau samengevoegd.

Het tweede criterium heeft betrekking op de ISCO code zelf. Waar mogelijk is geprobeerd om alleen beroepen met hetzelfde eerste en tweede digit samen te voegen.

Ten slotte is gekeken naar de omschrijving van beroepen. Dit laatste criterium was vooral van belang als de eerste twee criteria niet tot een bevredigende indeling leidden.

Doordat conform het eerste criterium slechts beroepen met gelijk functieniveau zijn samengevoegd was het mogelijk ook aan de samengevoegde beroepen een functieniveau toe te kennen. Zoals later zal worden toegelicht heeft

dit niveau in de verdere procedure een belangrijke rol gespeeld.

Het is niet vanzelfsprekend dat zelfstandigen en loontrekkenden met hetzelfde beroep ook daadwerkelijk dezelfde werkzaamheden uitvoeren. Een zelfstandige kapper is eigenaar van een zaak en dus ondernemer. Hij of zij is ook verantwoordelijk voor de administratie en dergelijke. Dit stelt andere eisen aan zijn of haar kwalificatie dan in het geval dat iemand louter kapt en scheert.

Om deze reden zijn zelfstandigen en loontrekkenden per beroep apart beschouwd²⁾. Bij de samenvoeging van kleine beroepen is dit onderscheid gehandhaafd. Aangezien de zelfstandigen ten opzichte van de loontrekkende afwijkend over de beroepen zijn verdeeld, is de indeling van zelfstandigen anders dan van loontrekkenden. Voor zelfstandigen was het bijvoorbeeld mogelijk om onderscheid te maken tussen soorten winkeliers. Bij loontrekkenden zijn deze echter allen samengevoegd tot één beroep.

Na samenvoeging resteerden 223 beroepen. Tabel C/1 geeft een overzicht van de verdeling van beroepen over 7 functieniveaus en over loontrekkend versus zelfstandig.

Tabel C/1 Aantallen beroepen per functieniveau na a priori samenvoeging

functieniveau	aantal beroepen		totaal
	loontrekkend	zelfstandig	
1	10	1	11
2	34	5	39
3	34	9	43
4	30	7	37
5	29	17	46
6	28	5	33
7	10	4	14
totaal	175	48	223

Bron: SEO

2 Het gebruik van het econometrisch criterium van samenvoeging

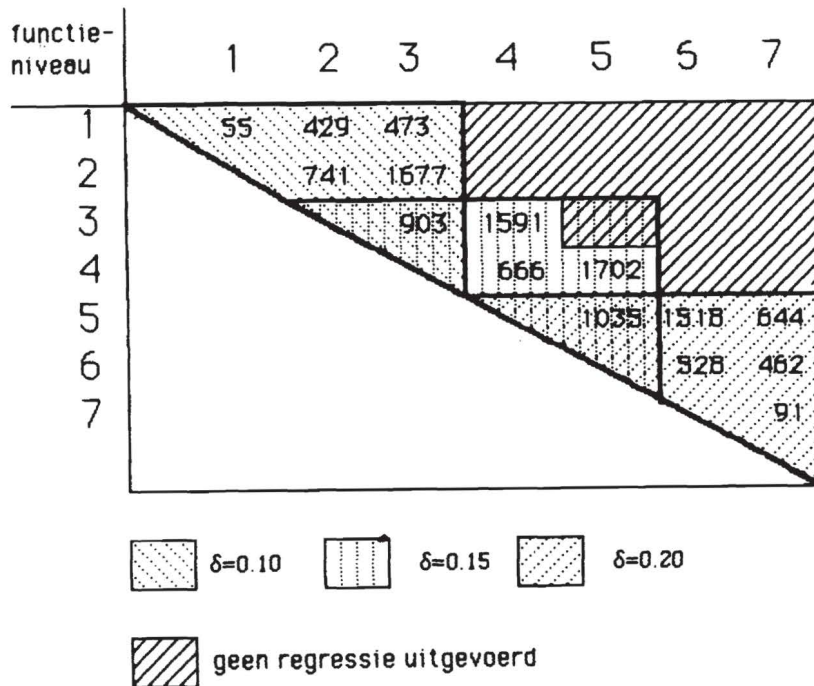
Op de 223 beroepen die na samenvoeging van de zeer kleine beroepen zijn verkregen kan in principe het in Hoofdstuk 2 en Bijlage A beschreven econometrisch criterium worden toegepast. Een volledige toepassing van criterium zou vereisen dat voor ieder paar beroepen een regressie wordt uitgevoerd om te toetsen of Q beneden een te kiezen kritische waarde ligt. In het totaal moeten daarvoor $223 \times (223-1)/2 = 24753$ regressies worden uitgevoerd. Dit legt een te groot beslag leggen op zowel rekentijd als op de tijd die nodig is voor de interpretatie van de uitkomsten.

Daarom is gezocht naar een weg om het aantal regressies te beperken. Een eerste methode om de omvang van de berekeningen binnen de perken te houden is beperking van het aantal waarnemingen. Voor alle beroepen is de helft van de beschikbare waarnemingen gebruikt.

Daarnaast is gebruik gemaakt van de beschikbare indeling naar functieniveaus. Wij hebben verondersteld dat beroepen van zeer uiteenlopende functieniveaus nooit kunnen worden samengevoegd en dat voor die combinaties van beroepen dus geen regressies hoeven worden uitgevoerd. Figuur C/1 geeft weer voor welke combinaties van functieniveaus de mogelijkheid van samenvoeging van beroepen is toegelaten. Een beroep kan in principe alleen worden samengevoegd met een beroep op één functieniveau hoger of lager. Voor het hoogste en het laagste functieniveau geldt een uitzondering. Deze kunnen ook met beroepen op het twee na hoogste respectievelijk laagste functieniveau worden samengevoegd. Door deze beperking kan het aantal regressies tot de helft worden teruggebracht.

Zoals in Hoofdstuk 3 is beschreven bleek bij toepassing van het samenvoegingscriterium dat op de laagste functieniveaus beroepen veel eerder samengevoegd konden worden dan op de hogere functieniveaus. Aangezien dit tot een onwerkbaar beroepsgroepenindeling leidt - veel en kleine beroepsgroepen op de hogere niveaus, weinig en grote beroepsgroepen op de lagere niveaus - hebben wij voor de verschillende niveaus uiteenlopende kritische waarden gekozen. De functieniveaus zijn daartoe ingedeeld in drie elkaar deels overlappende blokken. Deze zijn in Figuur C/1 met vette lijnen weergegeven. Voor het onderste blok (functieniveau 1, 2 en 3) is als grens

Figuur C/1 Aantallen regressies per combinatie van functieniveaus



Bron: SEO

waarde voor Q (δ uit Bijlage A) 0,10 gekozen, voor het middelste blok (niveau 3, 4 en 5) 0,15 en voor het bovenste blok (niveau 5, 6 en 7) 0,20. Per blok is vervolgens nagegaan in hoeverre beroepen konden worden samengevoegd.

Zoals uit Figuur C/1 blijkt zijn voor een deel van het middelste blok geen regressies uitgevoerd, namelijk voor de combinatie van functieniveau 3 en 5. Hiervoor is verondersteld dat zij met kans nul voldoen aan de voorwaarde voor samenvoeging.

De beroepen in de functieniveaus 3 en 5 worden in twee blokken beschouwd. Dit kan tot tegenspraken leiden, indien een beroep zowel in het ene blok als in het andere blok met andere beroepen kan worden samengevoegd. Meestal

bleek het echter eenvoudig om op grond van de regressieresultaten vast te stellen welke samenvoeging de voorkeur verdiende.

Voor de bloksgewijze samenvoeging van beroepen is gebruik gemaakt van een aantal computerprogramma's die de beroepen binnen een blok herordenen. Vergelijkbare beroepen worden zoveel mogelijk naast elkaar geplaatst en beroepen die met weinig andere beroepen samenhangen worden gescheiden van beroepen die met veel andere samenhangen. Bij de samenvoeging tot een beroepsgroep gelden twee uitgangspunten:

- 1) zo veel mogelijk interne samenhang: iedere combinatie van beroepen binnen de beroepsgroep hangt met elkaar samen (d.w.z. Q is met grote waarschijnlijkheid kleiner dan δ);
- 2) zo min mogelijk externe samenhang: beroepen binnen de beroepsgroep hangen weinig met beroepen buiten de beroepsgroep samen.

Er bestaat een afweging tussen interne en externe samenhang: als de externe samenhang van een stel beroepen laag is, dan is dat een extra argument voor samenvoeging. In dat geval worden lagere eisen gesteld aan de interne samenhang. Het omgekeerde geval, een hoge externe samenhang en vandaar hoge eisen aan de interne samenhang, komt ook voor.

De procedure voor samenvoeging is niet geheel geformaliseerd. In een aantal gevallen moesten knopen worden doorgehakt zonder dat daarbij vaste regels konden worden toegepast. Soms is daarbij gebruik gemaakt van de omschrijving van de beroepen: als op grond van regressie resultaten geen eenduidige indeling kon worden gemaakt zijn zoveel mogelijk qua omschrijving vergelijkbare beroepen samengenomen. Dit is met name gebeurd bij de technische beroepen in het onderste blok (niveau 1, 2 en 3).

NOTEN

- 1) Een indeling van de 4 digit beroepen naar 7 functieniveaus is gegeven in Conen en Huygen (1983). M. Koopmanschap heeft deze indeling omgewerkt naar een indeling van de 3 digit beroepen.
- 2) Meewerkende gezinsleden zijn bij zelfstandigen gerekend.

BIJLAGE D BEROEPSGROEPEN EN BIJBEHORENDE ISCO CODES

beroepsgroep*	ISCO codes**
<u>Agrarische</u>	
lagere agrarische beroepen z/l	620-29 loon 624-29 zelf
lagere agrarische beroepen z	620-23 zelf
leiding. agrarische beroepen z/l	600-19 630-31 loon 600-19 630-31 zelf
<u>Technische</u>	
laders, inpak., samenstel. app. e.d.	753-55 846 853 970-71 loon
bos-, weg-, reinig. arb., chauffeurs	632-99 975-79 985-92 loon
productiepersoneel	710-43 746-49 770-89 ex. 773 en 776, 812-17 819 834-39 890-919 942-49 993-99 loon
bouwwerkers	872 932-39 950-59 ex. 954 en 958 loon
leer-/textielproductiepersoneel	750-52 756-69 790-93 796-809 loon
bakkers, slaggers	773 776 loon
controleurs/bestuurders machines	847-49 960-69 972-74 loon
productievakpersoneel	744-45 810-11 818 820-33 840-41 843-45 870-89 ex. 872 930-31 940-41 954 958 loon
grafische beroepen	842 920-29 loon
elektrotechnici e.d.	850-69 ex. 853 loon
productiepersoneel z, fotografen 1	700-959 zelf 163-69 loon
leidinggevend productiepersoneel	700-09 loon
middelbaar technici	32-39 43-49 loon
bedrijfsleiders e.d.	28 213-214 460-61 loon
hogere technici z/l	20-31 ex. 28 loon 1-59 ex. 42 80-89 zelf
<u>Transport</u>	
vissers z, matrozen, treinbestuur.	980-84 loon 632-99 zelf
leidinggevend transportpersoneel	350-59 loon
scheepsoffic., loodsen, vliegers z/l	40-42 loon 42 zelf
<u>Commercieel</u>	
winkelbedienden, ov. admin. functies	396-99 480-81 loon
winkelbedienden, kelners e.d. z	480-99 520-49 580-99 zelf
horeca bedrijfsleiders z/l	500-29 loon 500-19 zelf
chauffeurs e.d. z	960-99 zelf
winkeliers z	430-451 zelf
kappers z	570-79 zelf
directeuren, bedrijfshoofd e.d. z/l	210-12 400-29 452-59 loon 200-99 400-29 zelf
<u>Administratief</u>	
administratieve functies z	300-99 zelf
boekhouders e.d.	330-39 393 472 loon
secretarissen, typistes e.d.	320-29 340-41 380-89 394 loon
middelbaar econ./adm. personeel z/l	300-09 392 430-51 462-79 ex. 472 loon 452-79 zelf
computerprogrammeurs	84-89 342-49 loon

(vervolg) beroepsgroep*	ISCO codes**
<u>Verzorgend</u>	
huishoudelijk personeel	532-41 552-69 794-95 loon
koks	530-31 loon
post/magazijn/veilig.pers. z/1	360-79 390-91 482-99 550-51 583-89 592 594-99 loon 550-69 zelf
overige verzorgende beroepen	542-49 570-79 loon
bibliotheek personeel	395 loon
politie- en brandweerpersoneel	580-82 loon
maatsch./personeelwerk.,bibliothec.	190-94 ex.192 loon
<u>Medisch</u>	
medische verzorgende beroepen	72 74 590-93 ex.592 loon
apothekersassistenten	68 loon
verpleegkundigen (gedipl.)	70-71 loon
medische analisten, opticiëns	54-59 75-78 ex.76 loon
ov. med. functies l, fysioth. z/1	64-66 69 73 76 79 loon 76 zelf
diverse medische functies z	64-79 ex.67 en 76 zelf
geneesk., tandheelk., apoth. z/1	60-63 67 loon 60-63 67 zelf
<u>Onderwijs</u>	
kleuteronderwijs	135-38 loon
onderwijzers	133-34 loon
(hoofd)leerkrachten	130-32 139 loon
<u>Wetenschap</u>	
reclameont., artiesten, sporters z/1	160-62 170-89 loon 160-89 zelf
schei-/natuurkundig analisten	14-19 loon
hoge leiding.functies, journalisten	150-59 196-99 215-99 loon
vertalers z/1, div.vakspec. z	195 loon 130-59 190-99 zelf
account., hoge ambt., econo., jur. z/1	110-19 200-09 310-19 loon 90-129 zelf
economen, wiskundigen	80-83 90-109 loon
hogere landbouwkundigen	53 loon
kerkelijke functies	140-49 loon
sociale wetenschappers	192 loon
juristen	120-29 loon
schei-/natuurkundigen, biologen	1-13 50-52 loon

Bron: SEO

* z = zelfstandigen, z/1 = zelfstandigen en loondienst (indien niets is aangegeven is iedereen in loondienst)

** International Standard Classification of Occupations, zie AKT

BIJLAGE E EEN INDELING CONFORM DE ZEVEN BEROEPSSECTOREN VAN HET CBS¹⁾

In de door het CBS gehanteerde ISCO-beroepenclassificatie worden zeven beroepssectoren onderscheiden naar het éérste digit van de ISCO-code.

Bij de empirische afbakening van beroepsdeelmarkten - zoals weergegeven in bijlage D - zijn soms beroepen uit verschillende beroepssectoren samengevoegd tot één beroepsgroep.

In de praktijk blijkt er behoefte te bestaan aan een op economische criteria gebaseerde beroepsgroepenindeling welke is terug te voeren op het éérste digit van de ISCO-classificatie.

De empirische afbakening uit Bijlage D moest op een aantal punten worden gewijzigd om tot een zeven-sectoren beroepsgroepenindeling te komen²⁾.

De nieuwe indeling is tot stand gekomen door opsplitsing van beroepsgroepen waarin meerdere beroepssectoren waren vertegenwoordigd. Verschillende van de ontstane deelberoepsgroepen en beroepen konden vervolgens heringedeeld worden bij beroepsgroepen uit dezelfde sector. Dit is gedaan op grond van de beschikbare empirische maatstaven (de regressieresultaten zoals beschreven in Bijlage C). In sommige gevallen heeft opsplitsing ertoe geleid, dat de nieuw verkregen beroepsgroepen grote empirische samenhang vertonen, en dus op grond van economische criteria goed zijn samen te voegen. De enige reden om toch onderscheid tussen deze beroepsgroepen te maken, is het feit dat ze volgens de éérste digit van de ISCO-code in verschillende beroepssectoren zijn ingedeeld. Dit geldt voor (tussen haakjes de beroepssector):

- bedrijfskundigen (wetenschappelijk) en bedrijfsleiders (leidinggevend);
- hoge leidinggevende functies (leidinggevend) en hoofdamttenaren (administratief);
- distributiepersoneel/conducteurs (administratief) en veiligheidspersoneel e.d. (dienstverlenend).

1) Deze indeling is opgesteld door R. Belderbos

2) In feite is er sprake van 8 sectoren, maar de achtste sector (beroeps-militairen) valt buiten deze beschouwing.

Daarnaast zijn in de nieuwe indeling nog enkele beroepsgroepen die bij de indeling uit Bijlage D een zeer kleine omvang hebben, samengevoegd met beroepsgroepen waarmee een goede empirische samenhang bestaat. Het in de indeling uit Bijlage D gemaakte onderscheid is het gevolg van kleine verschillen in opleidingsrichting. Het gaat om de volgende gevallen (tussen haakjes de nieuwe beroepsgroep):

- bibliotheekpersoneel en secretaressen, typistes e.d. (secretaressen, typistes)
- apothekersassistenten en verpleegkundigen gedipl. (verpleegkundigen gedipl.);
- diverse medische functies (z) en overige medische functies, fysiotherapeuten (diverse medische functies);
- kerkelijke functies en sociale wetenschappers (sociale wetenschappers);
- hogere landbouwkundigen en schei- en natuurkundigen, biologen (schi- en natuurkundigen, biologen).

De onderstaande zeven-sectoren beroepsgroepenindeling, ten slotte, heeft door bovenstaande wijzigingen een iets minder goede aansluiting bij de empirie, maar is bij arbeidsmarktonderzoek in de praktijk beter hanteerbaar.

beroepsgroep* naar sector	ISCO codes**
<u>Wetenschappelijk (0 en 1)***</u>	
schei-/natuurkundigen, biologen	1-13 50-52 53 loon
schei- en natuurkundige analisten	14-19 loon
hogere technici 1/z	20-31 ex.28 loon 1-59 ex.42 80-89 zelf
bedrijfskundigen	28
middelbare technici	32-39 43-49 163-69
scheepsoffic. loodsen, vliegers 1/z	40-42 loon 42 zelf
medische analisten, opticiëns	54-59 75-78 ex.76 loon
artsen en apothekers 1/z	60-63 67 loon 60-63 67 zelf
diverse medische functies 1/z	64-66 69 73 76 79 loon 64-79 ex.67 zelf
verpleegkundigen (gedipl.)	68 70-71 loon
medisch verzorgende beroepen	72 74 loon
economen, wiskund., informatici 1/z	80-119 loon 90-129 zelf
juristen	120-129 loon
leerkrachten	130-32 139 loon
onderwijzers	133-34 loon
kleuteronderwijzers	135-38 loon
sociale wetenschappers	140-49 192 loon
vertalers, journalisten 1/z	150-59 195-99 loon 130-59 150-99 zelf
reclameont. artiesten, sporters 1/z	160-62 170-89 loon 160-89 zelf
maatsch./personeelswerk, bibliotheec.	190-194 ex.192 loon
<u>Leidinggevend (2)</u>	
hoge leidinggevende functies z/1	200-12 215-99 loon 200-99 zelf
bedrijfsleiders	213-14 loon
<u>Administratief (3)</u>	
leidinggev. administratief personeel	300-09 342-49 392 loon
hoofdambtenaren	310-319 loon
secretaresen, typistes	320-29 340-41 380-89 394 395 loon
boekhouders e.d.	330-39 393 396-99 loon
leidinggev. transportpersoneel	350-59 loon
distributiepersoneel, conducteurs	360-79 390-91 loon
administratieve functies z	300-99 zelf
<u>Commercieel (4)</u>	
leidinggev. commerciële functies z/1	400-29 452-59 loon 400-29 zelf
middelb. econ./adm. personeel z/1	430-51 460-79 loon 452-79 zelf
winkelbedienden	480-99 loon
winkelbedienden(meew. gezinsled.) z	480-99 zelf
winkeliers z	430-51 zelf

(vervolg)

beroepsgroep* naar sector

ISCO codes**

Dienstverlenend (5)

horeca bedrijfsleiders z/l	500-29 loon 500-49 580-99 zelf
koks	530-31 loon
huishoudelijk personeel	532-41 552-69 loon
overige verzorgende beroepen	542-49 570-79 590-93 ex.592 loon
veiligheidspersoneel e.d. z/l	550-51 583-89 592 594-99 loon 550-69 zelf
politie- en brandweerpersoneel	580-82
kappers z	570-79 zelf

Agrarisch (6)

leidinggev. agrarische beroepen z/l	600-19 630-31 loon 600-19 630-31 zelf
lagere agr. beroepen, vissers z/l	620-29 632-99 loon 624-29 632-99 zelf
lagere agr.ber. (meew.gezinsl.) z	620-23 zelf

Technisch/industrieel (7, 8 en 9)

leidinggevend productiepersoneel	700-09 loon
productiepersoneel	710-43 746-49 770-89 ex.773 en 776 812-17 819 834-39 890-919 942-49 993-99 loon
productievakpersoneel	744-45 810-11 818 820-33 840-41 843-45 870-89 ex.872 930-31 940-41 954 958 loon
leer- en textielarbeiders	750-52 756-69 790-809 loon
laders, inpakkers, samenst.app.e.d.	753-55 846 853 970-71 loon
bakkers, slaggers	773-776 loon
grafische beroepen	842 920-29 loon
controleurs/bestuurders machines	847-49 960-69 972-74 loon
electrotechnici	850-69 ex.853 loon
bouwwakarbeiders	872 932-39 950-59 ex.954 en 958 loon
weg-, reinig. arb., chauffeurs	975-79 985-92 loon
matrozen, treinbestuurders	980-84 loon
productiepersoneel z	700-959 zelf
chauffeurs e.d. z	960-999 zelf

Bron: SEO

* z = zelfstandigen/meewerkende gezinsleden

l/z = zelfstandigen/meewerkende gezinsleden en loondienst
(indien niets is aangegeven is iedereen in loondienst)

** International Standard Classification of Occupations, zie CBS (1984)

*** tussen haakjes staan de eerste digits van de ISCO code voor de
betreffende sector

LITERATUUR

- Amemiya, T. (1985) **Advanced econometrics**, Basil Blackwell
- Werkgroep ANTOS (1984) **De arbeidsmarkt naar sector, beroep en opleiding, 1983-1988**, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 's-Gravenhage
- Bakker, B.F.M. (1987) **Onderwijs en de kans op werkloosheid**, paper voor de Onderwijs Research Dagen (bundel verschijnt binnenkort)
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1981), **Standaard onderwijsindeling SOI-1978**, Voorburg
- Centraal Bureau voor de Statistiek (1984), **Beroepenclassificatie 1984**, Voorburg
- Clark, J.M. (1961) **Competition as a dynamic process**, Washington D.C.
- Conen, G. en F. Huygen (1983) **Functieniveautypering van beroepen in 1977**
- Cramer, J.S. (1987) Mean and variance of R^2 in small and moderate samples, in: **Journal of Econometrics** (verschijnt binnenkort)
- Gravelle, H. en R. Rees (1981) **Microeconomics**, London
- Hartog, J., H. van Ophem, G. Pfann (1985) **Allocatie en beloning**, OSA werkdokument nr 11, 's-Gravenhage
- Jong, H.W. de (1981) **Dynamische markttheorie**, Leiden
- Lucas, R.E.B. (1972) **Working Conditions, Wage-Rates and Human Capital: A Hedonic Study**, Ph.D. dissertation, M.I.T.
- Lucas, R.E.B. (1977) "Hedonic Wages and Psychic Wages in the Return to Schooling", in: **American Economic Review**, 67 (4) p. 549-558
- Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (1984, 1985), **Rapportage arbeidsmarkt 1984/1985**, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, 's-Gravenhage
- Needham, D. (1969) **Economic Analysis and Industrial Structure**, London
- NEI (1986) **Een verkenning van de arbeidsmarkt naar beroep en opleiding tot 1990**, OSA werkdokument nr W 17
- Singer, E.M. (1968) **Anti-trust Economics**, Princeton
- Teulings, C.N., C.C. Koopmans, M.A. Koopmanschap en L. Vedder, **Herverdeling van Arbeid en Sociale Zekerheid**, Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, COSZ no 13, 's-Gravenhage

Westerlaak, J.M. (1971) **Beroepskenmerken en sociale milieu's**, ITS
Nijmegen