Radboud Repository
sharing science

'Iets met computers' : over beroepsvorming van de informaticus

Dael, Rudi Louis Hendrikus van

2001, Dissertation

Version of the following full text: Publisher's version

Downloaded from: https://hdl.handle.net/2066/18932

Download date: 2025-01-08

Note:

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

‘Iets met computers’

Over beroepsvorming van de informaticus

Deze uitgave is mede tot stand gekomen dankzij een bijdrage van
Stichting Het Expertise Centrum, Consultants voor de Overheid.

‘Iets met computers’
Over beroepsvorming van de informaticus

een wetenschappelijke proeve
op het gebied van de
Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica

Proefschrift

Ter verkrijgen van de graad van doctor
aan de Katholieke Universiteit Nijmegen,
volgens besluit van het College van Decanen
in het openbaar te verdedigen op
donderdag 22 februari 2001
des namiddags om 3.30 uur precies

door

Rudi Louis Hendrikus van Dael

geboren te Weert

Promotores:

Prof. C.H.A. Koster	
Prof. dr. A.L. Mok (emeritus)	Universiteit Antwerpen/Wageningen Universiteit

Manuscriptcommissie:

Prof. dr. J.J.B.M. van Hoof	
Dr. ir. E.C.J. van Oost	Universiteit Twente
Prof. dr. R.P. van de Riet	Vrije Universiteit

ISBN 90-5166-827-9

Uitgeverij Eburon
Postbus 2867
2601 CW Delft
E-mail: *info@eburon.nl*
www.eburon.nl

Omslagontwerp: Algemeen Rijksarchief Den Haag, Rijksfotoarchief, Anefo-collectie, nr. 908-4439.

© R.L.H. van Dael. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieen, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Voor mijn ouders

INHOUD

Voor- en dankwoord xi

1 Onderzoek naar de informaticus 1

1.1 Twee opvattingen over de informaticus 1

1.2 Beroepsvorming 4

1.3 Informatica in twee domeinen 5

1.4 Academisch onderwijs in de informatica 9

1.5 Beroepsvorming op de werkplaats 12

1.6 De computer? 14

1.7 Opzet van het boek 15

Bijlage: Aantallen informatici 17

2 Beroepsvorming en technologie 19

2.1 Beroepsvorming en professionalisering 19

2.2 Aandacht voor de inhoud 23

2.3 Beroepsvorming: afbakening en invulling 29

***3 'Een informaticus die niet kan programmeren is als een slak die niet kan kruipen'* Beroepsvorming in twee domeinen 33**

3.1 Inleiding 33

3.2 Technisch-wetenschappelijk rekenen 34

3.2.1 De makers van de eerste Nederlandse computers 34

3.2.2 Het Nederlands Rekenmachine Genootschap: afbakening in het wetenschappelijk domein 37

3.2.3 Progammeren: invulling in het wetenschappelijke domein 42

3.2.4 De wiskundige informaticus: afbakening en invulling 50

3.3 Administratieve automatisering 51

3.3.1 De voorgeschiedenis 51

3.3.2 De Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering: afbakening in het administratieve domein 54

3.3.3 Organisatorische en technische kennis: invulling in het administratieve domein 63

3.3.4 De bestuurlijke informaticus: afbakening en invulling 69

3.4 De relatie tussen de twee domeinen 70

3.4.1 Programmeren en programmeertalen 71
3.4.2 Samenwerking tussen beide domeinen 73
3.4.3 Eén informaticus? 74

Bijlage 1: Cursus 'Hogere Informatica' 77
Bijlage 2: Structuur IFIP 1971 78

***4 'Beter geen diploma informatica dan een diploma waarvan niet duidelijk is wat het inhoudt'* De oprichting van het regulier informaticaonderwijs 79**

4.1 Inleiding 79

4.2 Informaticaonderwijs in het hoger beroepsonderwijs 80
4.2.1 De commissie Frielink 80
4.2.2 De HIO 83
4.2.3 De bedrijfsinformatica afdeling 87
4.2.4 De discussie over de bedrijfsinformatica 90

4.3 Informaticaonderwijs op het academische niveau: de weg naar het Academisch Statuut 93
4.3.1 De eerste ronde: het structuurplan informatica 94
4.3.2 De tweede ronde: in het Academisch Statuut 101

4.4 Vergelijking 108

Bijlage 1: Commissie 'Opleiding van deskundigen voor Automatische Informatieverwerking' 111
Bijlage 2: Commissie Wiskunde en Informatica in het Hoger Beroepsonderwijs 111
Bijlage 3: Leerplancommissie Hoger Informatica Onderwijs 112
Bijlage 4: Subcommissie 'Informatica bij het HEAO' 112

***5 'Komt tijd, komt RAET, komt tijd'* De ontstaansgeschiedenis van het softwarehuis RAET 113**

5.1 Inleiding 113

5.2 De voorgeschiedenis: de eerste automatisering bij de Heidemij 114
5.2.1 Administratieve Automatisering 115
5.2.2 Technische automatisering 116
5.2.3 Plannen voor een rekencentrum 117

5.3 Afbakening: rekencentrum bij de Heidemij 120
5.3.1 Een eigen naam 120
5.3.2 Eigen briefpapier en nieuwe markten 121
5.3.3 Werken voor de Heidemij of werken voor derden? 123
5.3.4 Eigen salarissen voor automatiseringsspecialisten 125
5.3.5 De status van RAET binnen de Heidemij 128

5.3.6 De verzakelijking van de Heidemij: oprichting RAET NV 129
5.3.7 RAET als resultaat van de afbakening 131

5.4 Invulling: veranderingen in het automatiseringswerk 132
5.4.1 Voorbereiding en uitvoering 132
5.4.2 Administratieve versus technisch/wetenschappelijke specialisten 134
5.4.3 Scheiding systeemanalyse en programmering: invoeren PL/1 136
5.4.4 Relatie Administratieve Organisatie en RAET 137
5.4.5 Groeiende specialisering 140

5.5 Afsluiting 142

Bijlage 1: Opleidingen, 1964 door Reenalda 148
Bijlage 2: Personeel RAET op 31 december 1965 149
Bijlage 3: Personeel RAET op 1 januari 1969 150

6 *'Van programmeur naar adviseur'* De ontwikkeling van het softwarehuis BSO/Origin 151

6.1 Inleiding 151

6.2 Computerdienstverlening in de jaren'80 152
6.2.1 BSO en haar vier disciplines 152
6.2.2 De twee succesvolle invullingen: administratieve en technische automatisering 154
6.2.3 De uitbreidingen naar boven: managementinformatievoorziening en strategisch advies 156

6.3 Uitbreidingen eind jaren'80: Multi-media en BSO/Origin 159
6.3.1 Klassieke grenzen van een softwarehuis 160
6.3.2 Nieuw specialisme: Application Facilities Management 161
6.3.3 Nieuwe typen dienstverlening 163

6.4 De overlap tussen de disciplines 164
6.4.1 De grenzen van het cellenmodel 164
6.4.2 Geïntegreerde dienstverlening 166
6.4.3 Worsteling 168
6.4.4 Verschuivende kennisclaims 170

6.5 Dienstverlening over het hele spectrum: Origin 171

6.6 Veranderende functiecategorieën 176
6.6.1 Creëren van hoge technische functies 176
6.6.2 Het MATSO-model 177

6.7 Afbakening en invulling: de weg naar boven 181

Bijlage 1: Werkmaatschappijen 186
Bijlage 2: Werkmaatschappijen BSO en Origin 187

Bijlage 3: Full service cellen en competence centers 188

7 Slotbeschouwing 189

7.1 Beroepsvorming van de informaticus 189
7.1.1 De achtergrond en relaties met relevante andere partijen 190
7.1.2 Integratiepogingen 193
7.1.3 Twee nieuwe informatici: de managende informaticus en de beheerder 195
7.1.4 Conclusie 197

7.2 Het bestuderen van beroepsvorming 199
7.2.1 Aanpak 199
7.2.2 Wat 'afbakening en invulling' zichtbaar maakt 200
7.2.3 Het object van onderzoek 202

Epiloog 205

Noten 207

Bronnen 243

Interviews 243

Geraadpleegde archieven 244

Literatuur 245

Summary 255

Curriculum vitae 268

Voor- en dankwoord

Voor dit onderzoek ben ik heel Nederland doorgereisd om mensen te interviewen. Het enthousiasme waarmee mijn gesprekspartners over hun werk vertelden, maakte het houden van een interview elke keer een spannende en leuke gebeurtenis. Ik heb genoten van deze gesprekken. Ik dank al mijn respondenten hartelijk voor hun openhartigheid en hun geduld.

Tijdens het onderzoek heb ik leren houden van archiefwerk en heb ik ontdekt dat archivarissen aardige mensen zijn. De mensen die mij toestonden om hun privé-archief in te zien wil ik hier speciaal bedanken. Achter in het boek vindt u een overzicht van de respondenten en van de geraadpleegde archieven.

Dankzij Herman Huis in 't Veld en John Symes kreeg het onderzoek naar Raet respectievelijk Origin een vliegende start. Beide hebben mij met veel enthousiasme geïntroduceerd bij hun inmiddels voormalige werkgevers.

Heel leerzaam en uitermate plezierig waren de bijeenkomsten van de onderzoekersopleiding van de Onderzoekschool 'Wetenschap, Technologie en Moderne Cultuur'.

Capsar Derksen, Ger Paulussen, Wim Jansen, Yella Kleinen, Yvonne Verhallen en mijn andere voormalige informatica-collega's waren op een aangename manier geïnteresseerd en betrokken.

Janine Caalders en Michel van Eeten gaven zinvol commentaar op gedeeltes van het manuscript. Bert Arnold en Arnold Jonk dank ik voor hun adequate hulp bij de Engelse samenvatting. De vanzelfsprekende interesse van vrienden, bekenden en nieuwe collega's uit Nijmegen, Roggel, Leiden, Den Haag, Utrecht en de rest van Nederland was fijn.

Mijn beide promotores, Kees Koster en Albert Mok, hebben geduldig en met wijsheid dit onderzoek begeleid. Na een gesprek met Albert ergens in een stationsrestaurantie in Nederland keerde ik immer met nieuwe ideëen terug naar Nijmegen. Tom van Weert was tot en met juni 1998 mijn baas, een goeie baas. Gerard Alberts had dit onderzoek het liefste zelf gedaan. Zijn grote betrokkenheid, historische kennis en nauwkeurige commentaar hielden me op het goede spoor. Dankzij Gerard ben ik na mijn vertrek uit Nijmegen aan het proefschrift blijven werken. Marc van Lieshout was vier jaar lang mijn kamergenoot; altijd vrolijk, altijd scheldend op zijn computer. Onze gedachtewisselingen over het onderzoek waren scherp en zetten mij aan tot extra reflectie. Met veel plezier heb ik samen met hem het vak Informatica & Samenleving 2 gegeven. Deze vijf, later vier, heren vormden samen mijn begeleidingscommissie. Bijeenkomsten van deze commissie waren door de constructieve-kritische opstelling gecombineerd met de zeer verschillende interesses en expertise van de leden spannend en inspirerend.

Het zorgvuldige commentaar van Floor Basten heeft veel bijgedragen aan het uiteindelijke eindresultaat. Discussies met haar schieten alle kanten op en zorgen juist daarom voor extra inspiratie. Bijzonder stimulerend was het op gezette tijden schreeuwen tegen Ferdie Baetsen of Susan Pijls: daaaaag, daaaaag, daaaag, daaaag.

Mijn broers Koos en Ed bezitten het bijzondere vermogen om mij tegelijkertijd te enthousiasmeren, te corrigeren en te laten relativeren; en ze lazen ook nog in korte tijd het hele manuscript nauwkeurig door: toffe familie. Ik ben blij dat ik deze allerlaatste zin mag opschrijven: pap en mam, veur uch.

Den Haag
December 2000

1 Onderzoek naar de informaticus

Wat voor werk doe jij?

Al wat later op een zondagavond proberen we in het café een gesprek aan te knopen met een mannelijke bezoeker. Zijn antwoord luidt:

Ik doe iets met computers.

1.1 TWEE OPVATTINGEN OVER DE INFORMATICUS

Informatica en informatie- en communicatietechnologie zijn belangrijk voor Nederland. Namens de Nederlandse regering onderstreepte het staatshoofd dit nogmaals in de troonrede van september 1999[1]. De experts die geacht worden iets met deze technologie te doen, de informatici, staan in dit boek centraal. Wie zijn deze mensen, wat doen ze en waar komen ze vandaan? Voor antwoord op deze vragen laat ik twee nationale adviesraden aan het woord.

Begin 1998 bracht de adviesraad voor het wetenschaps- en technologiebeleid het rapport *De structurele behoefte aan informatici* uit. Het rapport werd opgesteld omdat de minister van economische zaken wilde weten of de op dat moment bestaande grote behoefte aan informatici op de arbeidsmarkt het gevolg was van enkele urgente korte termijn problemen zoals het jaar 2000 en de invoering van de Euro, of dat de behoefte aan informatici structureel was. De adviesraad voor het wetenschaps- en technologiebeleid (AWT) concludeerde dat het tekort structureel was. Wellicht het meest intrigerende aan dit rapport was de beschrijving van het beroep informaticus.

Het beroep was volgens de AWT opgebouwd uit drie verschillenden groepen: ten eerste mensen die zich bezig hielden met het formaliseren en representeren van informatie in algoritmen; ten tweede mensen die zich bezighielden met studie, ontwerp, ontwikkeling, implementatie, ondersteuning of beheer van computergerelateerde informatiesystemen, in het bijzonder softwaretoepassingen en computerhardware; en ten derde mensen die op geavanceerde wijze informatietechnologie toepasten en benutten. De AWT noemde deze drie groepen samen informatici 'in de brede zin'[2].

Deze omschrijving valt op door de breedte die aan het vakgebied wordt gegeven. De rest van het rapport verhaalt over de groeiende complexiteit van informatietechnologie en over de alsmaar doorgaande doordringing van informatietechnologie in de maatschappij. Het roept de vraag op of er nog activiteiten over zullen blijven waar geen informatietechnologie wordt gebruikt. Met deze overweging in het achterhoofd vraag ik me af wie wel en wie niet tot de derde groep uit de definitie van de AWT behoort. Wie zijn dat eigenlijk, mensen die op geavanceerde wijze informatietechnologie toepassen en benutten, wat doen deze mensen? De financi-

ele wereld benut op zeer geavanceerde wijze informatietechnologie. Wordt daar nu iedereen informaticus?

Een andere misschien wel net zo prestigieuze adviescommissie hanteerde twee jaar daarvoor een veel minder brede beschrijving van de informaticus. In 1996 bracht de Overlegcommissie Verkenningen een rapport uit onder de titel *Geen toekomst zonder informatica*. Deze commissie onderzocht welk informaticaonderzoek voor Nederland van strategisch belang was in de komende tien jaar. Volgens de commissie was het van groot economisch belang als Nederland in de eredivisie van de internationale software-industrie mee draaide. Dit vereiste belangrijke financiële ondersteuning van het zogenaamde strategische informaticaonderzoek. Strategisch werd gebruikt als tegenpool van autonoom. Autonoom onderzoek ging over de grondslagen van het vakgebied, strategisch onderzoek over het toepassen van het vakgebied[3].

In *Geen toekomst zonder informatica* werden informatiesystemen als het centrale begrip in de informatica geponeerd. De informatica richtte zich op het construeren en beheren van informatiesystemen. Informatiesysteem werd door de overlegcommissie breder gedefinieerd dan gebruikelijk was in de informatica[4]. Het rapport benadrukte dat het gebruiken van informatiesystemen niet tot de informatica behoorde. Dit was een van de vele misverstanden in het vakgebied. Gebruikers van informatiesystemen zijn en waren geen informatici, aldus de overlegcommissie. Informatici dienden zich wel te realiseren dat hun werkgebied niet ophield waar de meer toepassingsgerichte elementen begonnen[5].

Wie is informaticus?

Beide commissies benadrukten het groeiende belang van informatica en de aanverwante informatietechnologie voor de economische en maatschappelijke ontwikkeling van Nederland. De twee gerespecteerde adviesorganen schreeuwden bijna om extra investeringen in het Nederlandse informaticaonderwijs en -onderzoek. Het was nu echt vijf voor twaalf, anders degradeerde Nederland naar de eerste divisie, en dat wilde niemand.

Toch hanteerden ze verschillende opvattingen over wat wel en wat niet tot de informatica behoort. Volgens de overlegcommissie informatica behoorden gebruikers van informatiesystemen niet tot de informatici, volgens de AWT een gedeelte wel (de geavanceerde gebruikers). Het verschil in opvatting over wie wel en wie geen informaticus is zorgt voor twijfels aangaande de kern van beide adviezen.

Bij het AWT-advies is het de vraag of de *structurele* behoefte aan informatici ook bestaat als de AWT een andere definitie had gehanteerd. Aangezien de alsmaar complexer wordende informatietechnologie in alle geledingen van de samenleving doordringt, rijst de vraag of iedereen informaticus aan het worden is in de zin van de AWT. Gaat het wel om een structurele behoefte aan informatici, of om een structurele behoefte aan andere specialisten, zoals fiscalisten, die geavanceerde informatietechnologie kunnen gebruiken? Als dat laatste het geval is, dan komt het AWT-advies om veel extra geld te investeren in informaticaopleidingen in een ander daglicht te staan.

De manier waarop de Overlegcommissie Verkenningen de informaticus beschrijft roept heel andere vragen op. Moet het opzetten en uitvoeren van het zo belangrijke strategische informaticaonderzoek wel door de informatici, zoals de overlegcommissie die omschrijft, gedaan worden? Hoe kunnen informatici inzicht hebben in het economisch meest gewenste onderzoek naar toepassingen van informatiesystemen als ze zich juist *niet* bezig houden met deze toepassingen? Het was immers het toepassen van de informatiesystemen dat de grote strategische betekenis had voor Nederland. De vermaning van de overlegcommissie dat informatici zich ook bezig moeten houden met toepassingsgerichte elementen, sterkt deze kritiek. Is het wel zo verstandig om de vele extra investeringen in het strategische informaticaonderzoek over te laten aan 'toepassingsvrije' informatici?

De Nederlandse regering is ook van mening dat het informaticadomein een belangrijke rol dient te spelen in de economische ontwikkeling van Nederland[6]. Informatica en informatie- en communicatietechnologie dienen Nederland in de eredivisie van Europese landen te houden. De vraag die bij mij opkomt luidt: Welke informatica? De adviseurs op dit vlak hanteren verschillende opvattingen over de inhoud en de grenzen van de informatica en van het werk van de informaticus. Een van deze adviezen kan de grondslag worden van belangrijke beslissingen over onderwijsstimuleringen en andere investeringen. En dat maakt het relevant om goed te kijken naar de opvattingen over de informatica en de informaticus.

De introductie van het woord informatica in de jaren'60

De meningsverschillen over de inhoud van de informatica zijn niet van recente datum, zo laat een korte bespreking van de introductie van het woord informatica in Nederland zien. De in 1964 benoemde prof. dr. G. Zoutendijk introduceerde in zijn oratie de woorden 'informatica' en 'informaticus' in Nederland[7]. Zoutendijk sprak over de informatie mathematica of kortweg de informatica. Informatica noemde hij de wetenschap die het proces van de informatieverwerking en de daarop gebaseerde beslissingen bestudeert. In industrie en bedrijfsleven zouden in de toekomst de activiteiten systeemanalyse, dataprocessing en operations research samengevoegd worden tot informatica.

Zoutendijk verwees naar het Franse taalgebied waar het begrip informatique zijn intrede reeds had gedaan. In 1966 formuleerde de Académie Française een veel geciteerde beschrijving van het vakgebied informatica:

> *'De informatica omvat de theoretische en praktische aspecten van de verwerking - in het bijzonder met behulp van automaten - van informatie, gezien als de formele neerslag van kennis en communicatie, op alle gebieden van wetenschap en samenleving'*[8].

In 1970 had prof. dr. ir. G. Nielen in zijn oratie pittig commentaar op deze definitie. Nielen werkte bij Philips en was benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de informatica. Ten eerste vond hij dat in deze definitie informatie te eng gedefinieerd werd. Het ging hier alleen maar om informatie als gegevens en niet om informatie als toename van kennis. Ten tweede vond hij dat informatica te nauw verbonden werd met de computer. De informatiesystemen zoals die in de mens gerealiseerd werden, zouden in de informatica ook steeds meer aan de orde komen, aldus

Nielen. Vandaar dat hij in zijn oratie getiteld 'het vakgebied informatica 'voorstelde om:

> *'Informatica te omschrijven als de theoretische studie van informatiesystemen tezamen met hun praktische realisatie in menselijke taken en machines, speciaal in computers'*[9].

Nielens opvattingen maakten duidelijk dat de definitie van de Academische Raad niet algemeen geaccepteerd werd in academisch Nederland.

1.2 BEROEPSVORMING

Een globale vergelijking tussen toen en nu relativeert de indruk van de snelle veranderingen in de informatica. In de jaren'60 sprak men over informatiesystemen en dat doet men nu nog steeds. Ook de discussie over de grenzen van de informatica, met name over het bij het vakgebied betrekken van het *'gebruiken'* van informatiesystemen, wordt al sinds het begin van de informatica gevoerd.

Eén verandering is wel heel groot. Het aantal mensen dat werkzaam is in het informaticadomein, is enorm gestegen. In 1968 werd geschat dat er in Nederland 10.370 computerfunctionarissen waren[10]. Vanaf 1979 worden mensen die werken in de informatica, als een aparte categorie geteld door het Centraal Bureau voor de Statistiek. In 1996 telde het CBS 161.000 mensen met een informaticaberoep (voor meer getallen zie bijlage)[11]. De groei is onmiskenbaar en zal volgens velen aanhouden.

Het lijkt erop dat informatica twee kanten heeft. Aan de ene kant telt het CBS steeds meer mensen die in de informatica werken. De Nederlandse regering sluit zich aan bij haar adviesorganen en is van mening dat informatica en informatie- en communicatietechnologie heel belangrijk zijn voor ons land. Als Nederland mee wil blijven doen zijn er nog heel veel informatici nodig. Aan de andere kant is het, kennelijk sinds de genesis van wat we nu het informaticadomein noemen, onduidelijk wat de inhoud en de grenzen van de informatica en het werk van de informaticus zijn. Wat korter gezegd: *We hebben informatici hard nodig, al zijn (en waren) we het er niet over eens wat ze doen.* Het was deze paradox die een belangrijke aanleiding vormde voor dit onderzoek.

Dit leidde tot wat in eerste instantie de meest relevante onderzoeksvraag leek: waarom is het nog steeds onduidelijk wie informaticus is en wie niet? Het probleem met deze vraag was dat hij veronderstelde dat het onderhand wél duidelijk had moeten en kunnen zijn wat een informaticus was. Deze vraag zou aanzetten tot het zoeken naar dé informaticus. De impliciete veronderstelling immers was dat deze bestond of in ieder geval diende te bestaan. Daarmee zou het onderzoek de verkeerde kant op gaan. Het doel van het onderzoek was niet om de enige goede beschrijving van de informaticus op te leveren. Evenmin diende het partij te zijn in de discussies over wat de informaticus wel en wat de informaticus niet was. Het doel was om te beschrijven en te begrijpen wat er gebeurd was, zonder partij te worden.

Om te begrijpen waarom en hoe de verschillende opvattingen over informatici tot stand kwamen en wat er mee gebeurde waren andere vragen nodig: welke mensen begonnen met het werk, hoe omschreven ze hun werk? Door wie werden ze

gesteund? Hoe zochten ze steun? Lukte dat? Wat gebeurde er met hun opvattingen over het werk? Deze vragen kunnen inzicht geven in beroepsvorming van de informaticus. Om deze vragen te beantwoorden zijn hulpmiddelen nodig die richting geven aan het zoeken. De beroepensociologie biedt dergelijke hulpmiddelen.

In de Nederlandse sociologie heeft met name Mok over beroepsvorming geschreven[12]. Zijn omschrijving van het beroepsvormingsproces dienst als theoretisch startpunt:

> *'Bepaalde taken worden door de maatschappij aan een bepaalde groepering toevertrouwd, die rondom die taken gespecialiseerde structuren bouwt en waarde- en normenpatronen doet ontstaan die aan de individuele beroepsbeoefenaar de mogelijkheid bieden zich als zodanig aan de omgeving te presenteren en zich geloofwaardigheid te verschaffen'*[13].

Deze omschrijving stelt dat tijdens een beroepsvormingsproces een relatie ontstaat tussen een bepaalde groep en bepaalde taken. Allereerst krijgt een bepaalde groepering bepaalde taken toevertrouwd. Vervolgens maakt Mok duidelijk dat met het toevertrouwen van taken aan een groepering het beroepsvormingsproces pas begonnen is. De groepering moet actie ondernemen om individuele beroepsbeoefenaren wat te kunnen bieden. Door structuren en patronen als eigen opleidingen, eigen werkmethodes, eigen kennis en kunde en een eigen jargon ontstaat een beroep. Tijdens dit proces wordt de relatie tussen taken en (leden van de) groep vanzelfsprekend en geloofwaardig. De groep wordt een beroepsgroep. Leden van de groep kunnen hierdoor met recht zeggen dat zij bepaalde taken kunnen en mogen uitvoeren. De leden hebben een beroep.

Voor dit onderzoek betekent dit dat de aandacht uit gaat naar degenen die informaticataken toevertrouwd hebben aan bepaalde groepen én naar de groepen die getracht hebben structuren en patronen te doen ontstaan om informaticataken. Wie waren dit, hoe definieerden ze informaticataken en wat gebeurde er met hun definitie? Een definitie waar weinig mee gebeurt zorgt niet voor een beroep. Een definitie komt ergens vandaan en dient ondersteund te worden in woord en daad door betrokken partijen.

De wijze waarop dit proces verloopt, verschilt per plaats. Een organisatie of persoon die in de ene omgeving voor belangrijke steun kan zorgen, kan dat in een andere omgeving misschien niet. In dit onderzoek wordt het beroepsvormingsproces op drie verschillende plaatsen bestudeerd: de beroepsverenigingen, het onderwijs en de werkplaats. Aan de orde komt hoe op elke plaats de grenzen en de inhoud van de informaticus worden gedefinieerd en hoe getracht wordt om deze definities geaccepteerd te krijgen. In de rest van dit inleidende hoofdstuk introduceer ik deze drie onderwerpen.

1.3 INFORMATICA IN TWEE DOMEINEN

De studie naar beroepsvorming van de informaticus begint bij de oprichting en activiteiten van beroepsverenigingen. Het oprichten van een beroepsvereniging geeft aan dat een aantal mensen van mening is dat men iets gemeenschappelijks heeft in zijn werk. Beroepsverenigingen kunnen fungeren als fora waarbinnen be-

roepsbeoefenaren collega's kunnen ontmoeten en hun kennis en ervaringen over hun werk kunnen uitwisselen. Tevens kunnen beroepsverenigingen optreden als woordvoerder namens de beroepsbeoefenaren, onder het motto 'samen sta je sterk'. Beroepsverenigingen kunnen er mede voor zorgen dat de relatie tussen taken en een bepaalde groep vanzelfsprekend wordt.

In Nederland waren er twee beroepsgroepen die het werken met computers ontdekten en overgingen tot het oprichten van zelfstandige beroepsverenigingen, de wiskundigen en de accountants. De wiskundigen begonnen eind jaren'40 computers (toen elektronische rekenmachines geheten) te maken en te gebruiken voor het rekenwerk. We zagen dat Zoutendijk, een wiskundige, in 1964 het begrip informatica introduceerde. De accountants waren een andere groep die de computer veel ging gebruiken in de administratie. Zij introduceerden eind jaren '50 de term administratieve automatisering. In de jaren'70 wijzigden ze deze term in bestuurlijke informatica.

Prof. ir. P. Tas analyseerde de geschiedenis van het vakgebied in 1986. Hij was er zelf in de jaren'60 ingerold. Tas vond het opvallend dat er in Nederland over dit onderwerp, de definitie van de informatica, altijd grote tegenstellingen waren geweest tussen de mathematici enerzijds en de accountants en economen anderzijds. Prof. dr. E.W. Dijkstra, één van de (wiskundige) informatici van wereldfaam, zei over bestuurlijke informatica:

> *'Bestuurlijke informatica heeft niets met informatica te maken. Het is een vak voor gogen omdat het zo'n aantrekkingskracht heeft. Het trekt leuterkonten, wauwelaars en lampedansers aan'*[14].

Tas verklaarde deze felle tegenstellingen door te verwijzen naar de grote populariteit van het begrip informatie. Dit begrip was met name door de ontwikkelingen op het gebied van de elektronica, erg populair geworden bij diverse groepen. Enigszins melancholiek voegde Tas er aan toe dat de felle onderlinge tegenstellingen niemand goed hadden gedaan[15].

Eind jaren'50 richtten de wiskundigen het Nederlands Rekenmachine Genootschap op, de accountants en economen de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering. Uit de woorden van Tas bleek dat beide groepen ook wel eens de degens kruisten over de juiste definiëring. Dit maakt nieuwsgierig naar het optreden van deze beide beroepsverenigingen.

Het Nederlands Rekenmachine Genootschap

Binnen de exacte wetenschappen werden elektronische rekenmachines ontwikkeld en gebruikt om sneller en beter grotere berekeningen uit te kunnen voeren. Tijdens WO II had de bouw van dergelijke rekenmachines een grote vlucht genomen. Kort na de oorlog begonnen drie onafhankelijke groepen in Nederland ook met de bouw van elektronische rekenmachines. De rekenafdeling van het Mathematisch Centrum in Amsterdam, de mathematische afdeling van de PTT in Den Haag en het Natuurkundig Laboratorium van Philips in Eindhoven bouwden aanvankelijk onafhankelijk van elkaar elektronische rekenmachines.

Vanaf 1951 organiseerde de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum in Amsterdam het colloquium *moderne rekenmachines* waar leden van de verschillende

groepen die in Nederland met elektronische rekenmachines bezig waren, elkaar ontmoetten. Prof. dr. ir. A. van Wijngaarden, hoofd van de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum, was de leidende figuur. Het Mathematisch Centrum werd het belangrijkste Nederlandse instituut op het gebied van de elektronische rekenmachines, later op het gebied van de (wiskundige) informatica.

Het colloquium *moderne rekenmachines* kreeg in 1959 een meer permanente vorm. In dat jaar werd het Nederlands Rekenmachine Genootschap opgericht. Van Wijngaarden werd voorzitter van dit genootschap waar exacte wetenschappers die geïnteresseerd waren in elektronische rekenmachines, elkaar vonden. Alle activiteiten van het Genootschap vonden plaats op het Mathematisch Centrum. Alle toonaangevende leden hadden banden met Van Wijngaarden zelf of met het Mathematische Centrum.

Het NRMG was lange tijd een relatief kleine groep onderzoekers met veel prestige. Hun activiteiten speelden zich vooral af binnen de nationale en internationale academische en onderzoekscontext. Internationaal kregen de voormannen van het NRMG binnen het nieuwe veld Information Processing een grote naam. De meeste hoogleraren die in de loop van de jaren'60 in het nieuwe vakgebied benoemd werden, kwamen uit NRMG-kringen.

De Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering

De accountants en de economen zetten eind jaren vijftig ook een eerste formele stap naar een eigen vak op het gebied van computers. Zij stichtten in 1958 de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering. Dit studiecentrum werd opgericht omdat steeds meer organisaties in Nederland afzonderlijk van elkaar nadachten over het automatiseren van hun administraties. De initiatiefnemers tot het studiecentrum waren van mening dat de krachten op dit gebied gebundeld dienden te worden. De voormannen van dit studiecentrum waren niet de minsten; onder andere de directeur-generaal van de PTT H. Reinoud, de organisatieadviseur R.W. Starreveld, de accountant A.B. Frielink, voormalig wereldkampioen schaken dr. Max Euwe en de Amsterdamse hoogleraar prof. dr. H.J. Van der Schroeff.

Het studiecentrum werd een groot succes. Velen gaven zich op als donateur. Vanaf 1960 organiseerde het studiecentrum diverse cursussen op het gebied van de administratieve automatisering. De programmeercursussen kregen de meeste deelnemers. De opleiding voor hoger personeel, AMBI, werd het bekendste. In 1964 werd het studiecentrum erkend als officieel exameninstituut en werden examens afgenomen onder auspiciën van het Ministerie van Economische Zaken.

Opleiding en voorlichting waren de belangrijkste activiteiten van het studiecentrum. Daarnaast had het centrum de ambitie om onderzoek naar administratieve automatisering te (laten) doen. Directeur Frielink vond onderzoek heel belangrijk. Hij voorzag midden jaren'60 dat automatisering belangrijke bijdragen kon leveren aan het bestuur van organisaties. Om dit doel te bereiken was het noodzakelijk dat specialisten uit zowel alfa- als bètahoek zouden samenwerken. Frielink legde een duidelijke relatie tussen bestuurlijke informatieverzorging en de systeemtheorie. Hiermee maakte hij openingen naar nieuwe onderzoekswegen[16]. Binnen het studie-

centrum kwam de afdeling onderzoek echter nooit goed genoeg van de grond om dergelijke ambities te verwezenlijken.

De door Frielink nagestreefde samenwerking met de bèta specialisten werd ook nooit echt gerealiseerd. Of zoals Frielink over deze beoefenaren der exacte wetenschappen zelf zei:

> *'En nu kan ik me niet aan de indruk onttrekken dat deze wetenschapsmensen grosso modo de administratie met een dédain bezien en daardoor niet of althans weinig geïnteresseerd zijn in activiteiten die de verbetering daarvan zouden bevorderen'*[17].

Frielink sprak deze woorden in het hol van de leeuw, tijdens het eerste lustrum van het Nederlands Rekenmachine Genootschap. De opmerkingen van Dijkstra over de bestuurlijke informatica (de naam die administratieve automatisering in de jaren '70 kreeg) gaven reeds aan dat Frielink het voor sommige exacte wetenschappers bij het juiste eind had.

In de jaren'60 vonden de meeste activiteiten op het gebied van de automatisering plaats in de administratieve automatisering. Dit domein had in het studiecentrum een goed georganiseerde belangenbehartiger. Veel mensen volgden de cursussen van de het studiecentrum. De omschrijvingen die het studiecentrum maakte van de verschillende functies in de automatisering werden door velen overgenomen. Het directoraat-generaal voor de arbeidsvoorziening gaf in 1968 in samenwerking met het studiecentrum een folder uit over het beroep programmeuse/programmeur. In deze folder hadden de cursussen van het studiecentrum een prominente plaats[18].

Een derde groep?

Naast de accountants en de wiskundigen was er nog een derde groep die werken met de computer ontdekte. Dit waren de ingenieurs, meer specifiek de meet en regeltechnici. In het boek *De opkomst van de informatietechnologie in Nederland* betogen Van Oost, Alberts, Van de Ende en Lintsen dat het vakgebied informatica is ontstaan uit de drie domeinen administratie, technisch-wetenschappelijk rekenen en procesbesturing. Deze voorheen verschillende activiteiten kregen iets gemeenschappelijks door de komst van de elektronische rekenmachines (later bekend als computers). De eerste twee activiteiten werden uitgevoerd door de accountants en economen respectievelijk de wiskundigen. De derde activiteit, het regelen van productieprocessen, was onderdeel van het werk van de meet- en regeltechnici. Zij maakten in een vroeg stadium al volop gebruik van nieuwe elektronica om productieprocessen te automatiseren[19].

Maar deze laatste groep mengde zich niet expliciet in het debat over informatica en informatici. In de jaren'50 richtten de meet- en regeltechnici weliswaar studiekringen over dit onderwerp op binnen de ingenieursvereniging, maar daar bleef het bij. Alberts stelt dat de binding van de meet- en regeltechnici met hun eigen ingenieursdiscipline sterker was dan de drang om een nieuwe discipline op te richten. De meet- en regeltechnici bleven binnen de reeds bestaande ingenieursstructuren zoals de Technische Hogeschool en de beroepsvereniging. Blijkbaar voelden ze zich goed thuis binnen de ingenieurswereld, aldus Alberts[20]. Van Oost geeft aan dat de

procesbestuuders in de jaren'70 voorzichtig aansluiting zochten bij de nieuwe verenigingen. Volgens haar omdat in die tijd het werken met computers in de procesbesturing regulier werd[21].

Het waren de groepen uit het domein van de administratie en het domein van het wetenschappelijk rekenen die zich expliciet met de ontwikkeling van het vakgebied hebben bezig gehouden. Deze richtten de nieuwe organisaties op. Vanuit hun verschillende achtergronden creëerden beide beroepsverenigingen een structuur rondom de nieuwe informaticataken. Beide organisaties spraken personen die deze nieuwe taken uitvoerden, aan. Deze personen herkenden zich in en voelden zich thuis bij een van beiden. De beroepsverenigingen droegen ook bij aan het beroepsvormingsproces door groei in het aantal leden, donateurs en cursisten. Dit creëren van een structuur is echter maar een gedeelte van wat er in en om deze beroepsverenigingen gebeurde. Tegelijkertijd werd gedefinieerd wat volgens hen informatica was. Ze definieerden het vakgebied, ze gaven er hun eigen inhoud aan. Bij de oprichting eind jaren'50 was het niet duidelijk welke taken het nieuwe vakgebied in beide domeinen omvatte.

1.4 ACADEMISCH ONDERWIJS IN DE INFORMATICA

De tweede plaats waar het beroepsvormingsproces van de informaticus wordt bestudeerd is het officiële informaticaonderwijs. De organisatie van het onderwijs in een bepaald vakgebied geeft inzicht in het beroepsvormingsproces. Als een opleiding in een bepaald beroep erkend wordt door de overheid dan betekent dat in Nederland dat je 'echt' bestaat. Nieuwe beroepsbeoefenaren worden opgeleid in officiële scholen en krijgen officiële getuigschriften. Voordat een beroepsgroep deze status bereikt dient de overheid er van overtuigd te worden dat het opzetten van zogenaamd regulier onderwijs noodzakelijk is. Regulier onderwijs is een van de structuren die individuele beroepsbeoefenaren geloofwaardigheid verschaffen. Erkend worden als academische discipline is voor een beroepsgroep een belangrijke stap. Het verleent de beroepsgroep het aura van wetenschappelijkheid.

Het academisch onderwijs in de informatica in Nederland kent een geschiedenis van meer dan 40 jaar. Vanaf de jaren '50 werden de eerste vakken waarin aandacht voor computers was, aangeboden. In die tijd werden de eerste twee hoogleraren aangesteld die zich met informatica bezig gingen houden[22]. Informatica was echter geen officiële academische discipline. Om dat te worden was een Koninklijk Besluit ter wijziging van het Academisch Statuut noodzakelijk. Eind jaren'60 vroegen de universiteiten het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen om zoveel kroondocentenplaatsen in het nieuwe vakgebied informatica, dat minister Veringa actie ondernam. Hij vroeg de Academische Raad om te adviseren over de wijze waarop universitair informaticaonderwijs en onderzoek in Nederland opgezet diende te worden.

Gedurende de jaren'70 werkte de Academische Raad aan dit advies. Prof. dr. A.A. Verrijn Stuart, hoogleraar in Leiden, was voorzitter van de commissie die het

advies voorbereidde. In 1980 verzuchtte hij dat het niet eenvoudig was geweest om overeenstemming te bereiken over de beschrijving van de informatica. Hij voegde er maar meteen aan toe dat reeds erkende disciplines, zoals wiskunde en economie, waarschijnlijk hetzelfde probleem zouden hebben gehad als zij waren gedwongen om uit het niets een omschrijving te maken[23].

In mei 1981 erkende de minister van Onderwijs en Wetenschappen Pais op advies van de Academische Raad de studierichting informatica. Deze formele erkenning beslechtte de discussie over de omschrijving van de informatica niet. In de nota van toelichting schreef de minister dat het afbakenen van het vakgebied informatica moeilijk was door de snelle ontwikkeling en alsmaar toenemende toepassing van steeds nieuwe generaties computers. Hij voegde er aan toe dat deze snelle veranderingen een goede reden waren om een studierichting in te stellen. De nieuwe studierichting diende te voorzien in de behoefte aan afgestudeerden die los van toepassingen en apparatuur de meer blijvende en fundamentele aspecten van het vakgebied konden benadrukken[24].

Opvallend aan deze toelichting is dat het nieuwe vakgebied kennelijk zo moeilijk af te bakenen was, dat de minister vooral beschreef wat informatica niet was. Informatica stond los van de apparatuur en los van de toepassingen, maar wat het wel was durfde of kon hij blijkbaar niet in de nota zetten. De dynamiek in het vakgebied werd veroorzaakt door de vele en snelle veranderingen op het gebied van computers, de apparatuur dus. Deze verwijzing naar apparatuur is verwarrend, aangezien de informatica juist los van de apparatuur zou staan. Dit is een voorbeeld van de problematische relatie van de informatica met de apparatuur, de computer.

Minister Pais vermeldde tevens dat hij zich aansloot bij de voorstellen van de Academische Raad over de inrichting van het onderwijs. De Academische Raad had in zijn advies de gegevensverwerking benoemd tot de kern van de informatica. Gegevensverwerking was een activiteit die onafhankelijk van toepassingen én onafhankelijk van apparatuur fundamenteel bestudeerd kon worden. Het woord gegevensverwerking gebruikte de minister overigens niet in de nota van toelichting. De Academische Raad hanteerde in 1981 de volgende omschrijving van de informatica.

> *'De informatica omvat de wetenschappelijke en technische aspecten van representatie en verwerking van gegevens, met behulp van automaten, en tracht hierover algemeen geldende uitspraken te doen'*[25].

De definitie van de Academie Française was nu ook door de Academische Raad verlaten omdat deze computers en informatie te veel benadrukte. Volgens de Academische Raad stond informatie gelijk aan informatiebehoefte en dat had te maken met de toepassing van de informatica, niet met informatica zelf. Informatica ging ook niet over computers, informatica gebruikte computers. Informatica ging over gegevensverwerking, los van computers en los van informatiebehoeften. Met gegevensverwerking had de Academische Raad een woord te pakken waarmee de raad de kern van het vakgebied meende te kunnen beschrijven[26].

Officiële erkenning zorgt niet voor consensus

Naast zijn weifelende omschrijving van informatica in de nota van toelichting leverde minister Pais nog een bijdrage aan de discussie over het vakgebied informati-

ca. Tegelijkertijd met het instellen van de studierichting informatica gaf hij een nieuwe adviescommissie de opdracht om een verkenning te schrijven over de stand van zaken van het informaticaonderwijs in Nederland. Nielen en prof. dr. J.A. van der Pool[27] waren de twee belangrijkste leden van deze commissie. Beiden waren niet betrokken geweest bij het debat in de Academische Raad.

Volgens Nielen en Van der Pool was het zinnig en methodisch gebruiken van computers in informatiesystemen de kern van de informatica. Er werd aan toe gevoegd dat informatica iets anders was dan micro-elektronica[28]. Nielen en Van der Pool waren veel meer gericht op de maatschappelijke en toegepaste aspecten van de informatica dan de Academische Raad. Gezien hun achtergrond in het bedrijfsleven, Philips respectievelijk IBM, was dat niet verwonderlijk. Naar hun mening was het erg onverstandig om hele strikte grenzen aan te brengen. De grenzen van de informatica waren nog niet aan te geven. De toepassing van de gegevensverwerking kon en mocht niet uit het oog verloren worden, gegevensverwerking werd altijd gedaan met een doel. Zij haalden de definitie van de Unesco aan die hun brede kijk illustreert.

> *'Informatica omvat het gebied van het ontwerp, de bouw, de evaluatie, het gebruik en het onderhoud van informatieverwerkende systemen inclusief apparatuur, programmatuur, organisatorische en menselijke aspecten met het geheel van industriële, commerciële, bestuurlijke, sociale en politieke implicaties daarvan'*[29].

Deze omschrijving was veel breder dan de omschrijving van de Academische Raad die zich juist distantieerde van apparatuur en toepassingen. De Academische Raad beschouwde implicaties van informatica-activiteiten al helemaal niet als onderdeel van de informatica. Nielen was in 10 jaar tijd nog niet van mening veranderd en bekeek informatica nog steeds veel breder dan de meerderheid van zijn collega's in de Academische Raad.

Voor beroepsvorming is echter niet alleen de definiëring van belang maar ook wat er met de definities gebeurt. Ondanks de weifelende houding van de minister over de inhoud van het vakgebied was informatica toegetreden tot de volwassen academische disciplines, met haar eigen onderzoek en onderwijs. Dit onderzoek en onderwijs werd ingericht volgens bepaalde definities van het vakgebied en zijn beoefenaars.

Welke definitie bij deze inrichting werd gehanteerd, bleek uit de in de jaren'90 verschenen visitatierapporten[30]. Het fundamentele theoretische onderzoek in de informatica was in Nederland van de allerhoogste kwaliteit, aldus het rapport over het informaticaonderzoek. Aan de andere kant werd echter veel te weinig toegepast onderzoek verricht[31]. Ook het onderwijs in de informatica was over het algemeen van hoog niveau. Het visitatierapport melde echter ook dat in het onderwijs te weinig aandacht was voor de bedrijfsmatige en organisatorische kanten van de informatica[32].

Bij de inrichting van het onderzoek en onderwijs, begin jaren '80, was de definitie van de Academische Raad gehanteerd. Deze had de toepassingen buiten de informatica geplaatst. Dat deze definitie werd gehanteerd is geen verrassing. De Aca-

demische Raad was een corporatistisch orgaan waarin alle universiteiten waren vertegenwoordigd. Ondanks de opmerkingen van Verrijn Stuart over de problemen om tot overeenstemming te komen, hadden alle academische instellingen de gezamenlijk bereikte informaticadefinitie aangehouden.

Het rapport van Nielen en Van der Pool miste dergelijke ondersteuning. Het rapport werd gepresenteerd aan de Tweede Kamer en gebruikt als bron voor andere plannen, zoals het Informatica Stimuleringsplan. De definitie van Nielen en van der Pool miste echter de steun van de universiteiten om de curricula en de onderzoeksagenda van de academische informatica te kunnen veranderen. Het werd in de jaren'90 bestempeld als 'veel aangehaald'[33]. Maar de invloed was niet te vergelijken met de invloed van de plannen van de Academische Raad op de concrete invulling van het universitaire onderwijs en onderzoek.

1.5 BEROEPSVORMING OP DE WERKPLAATS

De twee totnogtoe besproken onderwerpen, beroepsverenigingen en onderwijs, maken onderdeel uit van het publieke domein. De verschillen in opvatting over de informatica en de discussie daarover werden beslecht door vertegenwoordigers of woordvoerders. Het beroepsvormingsproces speelt zich ook af op de werkvloer. Ook binnen bedrijven en instellingen vonden veranderingen plaats doordat met nieuwe technologieën, zoals computers, gewerkt werd. Dit zorgde voor nieuwe taken waardoor de relatie tussen (beroeps)groep en taken op een andere manier gedefinieerd kon worden. Een drietal Nederlandse auteurs besteedt aandacht aan veranderingen binnen organisaties door de komst van informatietechnologie.

Van de Ende vroeg zich af om welke redenen men binnen organisaties over ging op nieuwe informatietechnologie. Hij richtte zich daartoe vooral op innovaties binnen organisaties voor de komst van de eerste digitale computers. De Wit bestudeerde een aantal organisaties die overgingen op administratieve automatisering. Hij benadrukte de wisselwerking tussen technologie en organisatie. Beide auteurs maken duidelijk dat het geen 'vanzelfsprekendheid' was dat de nieuwe technologieën ingevoerd werden in organisaties. Beide auteurs gaan in op het ontstaan van nieuwe taken en gevolgen voor de mensen binnen specifieke organisaties, op de werkvloer. Beiden verhalen van problemen die de bestudeerde organisaties hadden met het vinden van personeel dat met de nieuwe technologieën kon werken[34].

De derde studie is van Van Oost. Haar centrale vraag is hoe 'werken in de administratieve automatisering' een mannenberoep is geworden. Deze vraagstelling sluit aan bij de manier waarop in dit onderzoek naar 'werken in de informatica' wordt gekeken. Van Oost stelt de definiëring en acceptatie van informaticataken expliciet aan de orde. In het empirische gedeelte is haar blik vooral gericht op de manier waarop informaticawerk als mannelijk werk wordt gedefinieerd. Zij beschrijft onder andere de processen van (mannelijke) definiëring van de nieuwe automatiseringsfuncties binnen de Post- Cheque en Girodienst en de Rijkscentrale voor Mechanische Administratie[35]. Het onderzoek van Van Oost maakt duidelijk dat het bestuderen van de relatie tussen informaticataken en een groep zoals die

binnen bedrijven gedefinieerd werd, extra inzicht kan verschaffen in het beroepsvormingsproces.

RAET en BSO

In dit onderzoek wordt het beroepsvormingsproces binnen twee bedrijven nader bestudeerd: RAET en BSO. De ontstaansgeschiedenis van het softwarehuis RAET in de jaren'60 illustreert hoe een bedrijf op zoek was naar een definiëring van het werken met computers. RAET was in 1965 opgericht als het rekencentrum van de Heidemij. RAET werd in 1970 zelfstandig en was een van de eerste onafhankelijke softwarehuizen in Nederland. Vanaf de aanschaf van de computer eind jaren '50 tot en met de verzelfstandiging in 1970 waren de personen die met de computer werkten, vanaf 1965 de RAET-medewerkers, constant bezig hun werk te definiëren. Ze moesten zichzelf, hun collega's en hun klanten duidelijk proberen te maken wat ze deden. Dit ging met vallen en opstaan, er waren nauwelijks opleidingen net zo min als voorbeelden. Tijdens deze periode kregen de RAET-medewerkers een steeds beter beeld van wat ze konden en wat ze wilden. De dienst die RAET aanbood, automatisering, werd een van de zelfstandige producten die de Heidemij verkocht. Het gevolg was dat RAET binnen de Heidemij steeds zelfstandiger werd. Over de relatie tussen de medewerkers van RAET en de rest van de Heidemij zei een oud-RAET medewerker het volgende:

> *'Het zat nooit echt lekker tussen de wilde computerjongens van RAET en de rest van de Heidemij. RAET werd te groot, te duur en te anders. In 1970 ging RAET alleen verder*[36].

Deze opmerking maakte nieuwsgierig naar het beroepsvormingsproces binnen de Heidemij en RAET: hoezo te groot, te duur en te anders?

Het tweede bedrijf waar het beroepsvormingsproces bestudeerd wordt is BSO, Bureau voor Systeemontwikkeling. Dit softwarehuis werd opgericht in 1976 door Eckart Wintzen[37] en groeide in de jaren'80 uit tot één van de grootste en spraakmakendste van Nederland. In 1990 fuseerde BSO met PASS, een automatiseringsafdeling van Philips. Door deze fusie ontstond een internationaal opererend softwarehuis, BSO/Origin. In 1996 fuseerde BSO/Origin met de 'andere' automatiseringsafdeling van Philips, Communications & Processing. Het resultaat was Origin, dat zichzelf een 'full IT-supplier' noemde.

De eisen die aan het personeel gesteld werden veranderden tijdens al die jaren. Ton Janssen, een van de geïnterviewde medewerkers van Origin, vertelt dat bij het selecteren van nieuwe medewerkers tegenwoordig 80% van de aandacht uitgaat naar communicatieve vaardigheden en 20 % naar technische vaardigheden. Dit was 5 tot 10 jaar geleden nog precies andersom. Communicatieve vaardigheden zijn zo belangrijk geworden omdat Origin ook op strategisch en tactisch niveau wil adviseren en niet meer alleen wil uitvoeren op operationeel niveau. Voor werken op deze hogere niveaus zijn goede communicatieve vaardigheden veel wezenlijker dan technische[38].

In contrast met deze opmerkingen staat de eis die oprichter Wintzen stelde aan het personeel dat in de beginjaren van BSO werd aangenomen. Iedereen die aange-

nomen werd moest in Assembler (machinetaal) kunnen programmeren. Wintzen vond dat zijn mensen moesten weten hoe een computer in elkaar zat, ze moesten meer kunnen dan programmeren in Cobol. Deze eis om in Assembler te kunnen programmeren liet hij na een aantal jaren vallen.

'Anders kon ik helemaal geen mensen meer krijgen'[39].

1.6 DE COMPUTER?

Deze introductie van de verschillende onderwerpen waar het beroepsvormingsproces bestudeerd zal worden, heeft één vraag niet expliciet aan de orde gesteld: Hoe zit het met de computer? Informatici doen toch iets met computers? En computers zijn toch heel bijzondere dingen? Dat moet toch ook van invloed zijn op dit alles? Het antwoord op deze vraag is de opstap naar de theoretische bijdrage van deze studie aan de beroepensociologie.

Het hangt er maar vanaf aan wie je vraagt of de computer speciaal is. De computer heeft niet van zichzelf een bijzondere eigen betekenis. Het zijn altijd mensen die van een machine iets mythisch of bijzonders maken. De vraag dient zich dan ook niet te richten op de computer, maar op de mensen en de computer samen. Het gaat altijd om datgene wat mensen doen met iets. Dit betekent niet dat een computer niets kan, maar betekent wel dat de eigen rol die een computer speelt hem is toegekend door mensen. Dat we dat later wel eens vergeten, is een heel andere kwestie. Centraal uitgangspunt is dat ook al zou de computer uit zichzelf een inherente betekenis hebben, we die nooit kunnen kennen doordat er altijd een menselijke interpretatieslag tussen zit. Voor beschouwingen over 'de informaat als zodanig' of 'de eigen aard van de machine' wordt verwezen naar andere literatuur[40].

In de in deze inleiding gehanteerde beschrijving van het beroepsvormingsproces wordt gesteld dat een groepering rondom de aan haar door de maatschappij toevertrouwde taken structuren en patronen doet ontstaan. Deze structuren en patronen zorgen er voor dat de individuele beroepsbeoefenaar zich als zodanig kan presenteren. Deze omschrijving suggereert dat deze groepering, zijn leden en zijn ondersteuners slechts bezig zijn met structuren en patronen en zelf geen invloed uitoefenen op de taken. Met andere woorden de taken komen van buiten, het werken met de computer (of de informatica) is van buiten bij een of meerdere groepen terechtgekomen die vervolgens proberen zich deze taken definitief toe te eigenen door er structuren om heen te bouwen. Oprichting van beroepsverenigingen, erkenning van het academisch onderwijs, verzelfstandiging van een rekencentrum en stichting van een softwarehuis, zijn voorbeelden van structuren die rondom informaticataken werden gecreëerd door zeer diverse partijen.

De aandacht in deze manier van beroepsvorming bestuderen is vooral gericht op de structuren en patronen die gebouwd worden. Dit proces, waar het woord afbakening voor gebruikt zal worden, is een wezenlijk onderdeel van het beroepsvormingsproces. Een tweede onderdeel, de rol van de inhoud van het werk in het beroepsvormingsproces, wordt meestal niet expliciet geconceptualiseerd. Veelal

wordt de inhoud van het werk als gegeven beschouwd en worden alleen de afbakeningsprocessen beschreven.

In dit onderzoek komt de rol van de inhoud wel expliciet aan de orde. De informaticataken worden niet als gegeven beschouwd. Ze worden door mensen gedefinieerd, geconstrueerd en veranderd. In alle aangehaalde voorbeelden, beroepsverenigingen, onderwijs en de twee bedrijven, proberen mensen, beroepsbeoefenaren of anderen zelf de inhoud van het werk te definiëren. Ze maken zelfs ruzie over wat informatica is. Als de taken gegeven waren, dan was dat niet nodig, dan was alles duidelijk. Het proces van het definiëren van de inhoud van het beroep, van de taken, wordt in deze studie invulling genoemd. Invulling is een tweede wezenlijke onderdeel van het beroepsvormingsproces. Deze studie zal laten zien dat het beroepsvormingsproces beter begrepen kan worden als ook expliciet aandacht is voor de rol van de inhoud. Dit gebeurt door beroepsvorming als een doorlopend proces van afbakening en invulling te beschrijven.

1.7 Opzet van het boek

Het doel van het boek is om het beroepsvormingsproces van de informaticus te beschrijven en te begrijpen. De paradox dat we informatici hard nodig hebben ook al zijn we het er niet over eens wat ze moeten kunnen, was een belangrijke aanleiding voor dit onderzoek. De onderwerpen zijn in dit inleidende hoofdstuk geïntroduceerd, hier passeren ze nog kort de revue.

Hoofdstuk twee verkent het begrip beroepsvorming. Het problematische begrip professionalisering wordt besproken. De manier waarop de rol van de inhoud van het werk in de bestudering van het beroepsvormingsproces aan de orde komt, wordt verder uitgewerkt. Ideeën uit de wetenschaps- en technologiedynamica verlenen hier steun aan. Het begrippenpaar afbakening en invulling krijgt handen en voeten. Het hoofdstuk eindigt met een verantwoording van de gekozen empirische onderwerpen, namelijk: de beroepsverenigingen, het onderwijs en de twee bedrijven, RAET en BSO.

In hoofdstuk drie wordt gedetailleerd beschreven hoe in twee domeinen informatica ingevuld en afgebakend werd. Het Nederlands Rekenmachine Genootschap maakte programmeren de kern van de informatica en gaf deze invulling een wetenschappelijke status. De Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering legde de nadruk op de organisatorische inpassing van de computer.

De ontstaansgeschiedenis van het informaticaonderwijs wordt beschreven in hoofdstuk vier. Begin jaren'70 werden twee hoger beroepsopleidingen in de informatica opgericht, één in de informatica en één in de bedrijfsinformatica. Deze voortvarendheid contrasteert met het academisch informaticaonderwijs. Het duurde tien jaar langer voor de universiteiten ver genoeg waren, in 1981 begon het eerste cohort studenten.

In hoofdstuk vijf komt de eerste werkplaats aan de orde. Het hoofdstuk behandelt de ontstaansgeschiedenis van het softwarehuis RAET. Automatisering werd gedurende de jaren'60 een zelfstandige activiteit binnen de Heidemij. Van onder-

steuning van de loonadministratie groeide automatisering uit tot een geheel eigen onderdeel van de Heidemij. Het hoofdstuk is een mooie illustratie van hoe het ontstaan van een informaticabedrijf gepaard ging met een zoektocht naar de eigen identiteit en expertise.

Hoofdstuk zes beschrijft de veranderingen die het softwarehuis BSO doormaakte vanaf het midden van de jaren'80. Het hoofdstuk laat zien hoe BSO constant op zoek was naar de beste invulling en organisatie van de eigen expertise. BSO is een goed voorbeeld van de manier waarop een informaticabedrijf trachtte om steeds meer taken als onderdeel van de informatica af te bakenen.

In het laatste hoofdstuk wordt gereflecteerd op het beroepsvormingsproces van de informaticus. Bestaat er een beroep informaticus? Welke invullingen van de informaticus zijn afgebakend en hoe staan ze in verhouding tot elkaar. Het boek eindigt met een evaluatie van de bijdrage van dit onderzoek aan de beroepensociologie.

Bijlage: Aantallen informatici

Van 1979 tot en met 1996

Jaar	Aantallen (x 1000)
1979	47,3
1983	64,9
1985	75,8
1987	99
1988	113
1989	118
1991	142
1992	138/146
1993	145
1994	144
1995	149
1996	170

Sinds eind jaren'70 telt het Centraal Bureau voor de Statistiek de mensen die een informaticaberoep hebben. In onderstaande tabel zijn de CBS categorieën systeemanalisten, computerprogrammeurs, pons-, keytapetypisten en computeroperateurs samengevoegd. Alle vier werden ze tot de informaticaberoepen gerekend. Deze methode wordt tot en met 1992 gehanteerd[41].
In 1992 introduceert het CBS een nieuwe beroepenclassificatiemethodiek, op basis van werksoorten. Twee werksoorten hebben betrekking op informatica, namelijk informatica ontwikkelen, adviseren (werksoort 20) en informatica beheren, verwerken (werksoort 21). Voor de periode van 1992-1996 berekende het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt de groei van werknemers in het informaticadomein. Programmeurs, technische systeemanalisten, systeemanalisten, elektrotechnici en informatici werden tot het informaticadomein gerekend[42].
Vanaf 1996 is het CBS ook het beroep gaan coderen van mensen met een tijdelijke baan. Tijdelijk betekent korter dan een half jaar werken zonder vooruitzicht op verlenging. De cijfers voor 1996 zijn dus anders opgebouwd dan die uit de jaren daarvoor. Volgens het CBS werkt er in 1995/1996 gemiddeld 161.000 mensen in het informaticadomein.

2 Beroepsvorming en technologie

Dit hoofdstuk verkent het begrip beroepsvorming. Wat is dat eigenlijk, een beroep? Hoe wordt het gevormd? Op welke wijze wordt beroepsvorming van de informaticus het meest zinvol bestudeerd? De verkenning omvat een aantal stappen. Ten eerste komt het verschil tussen beroepsvorming en professionalisering aan de orde. Deze begrippen worden vaak onterecht als synoniemen gebruikt.

De tweede stap van de verkenning beschrijft hoe de rol van de inhoud van de beroepsactiviteiten expliciet aan de orde kan komen in de bestudering van het beroepsvormingsproces. Het commentaar op bestaande theorieën is dat ze deze inhoud, de taken, te weinig betrekken bij de bestudering van het beroepsvormingsproces. Zij richten hun aandacht vooral op de institutionele en organisatorische aspecten, de taken die de beroepsbeoefenaren uitvoeren, beschouwen ze veelal als gegeven. Ideeën uit de wetenschaps- en technologiedynamica fungeren als inspiratie bij deze verkenning.

Op basis van deze twee stappen wordt in het derde deel een conceptueel kader ontwikkeld dat de blik richt op zowel de organisatorische en institutionele als de inhoudelijke aspecten van het beroepsvormingsproces. Het begrippenpaar afbakening en invulling staat centraal in dit kader. Het hoofdstuk eindigt met een verantwoording van de keuze van onderwerpen om beroepsvorming van de informaticus te bestuderen.

2.1 BEROEPSVORMING EN PROFESSIONALISERING

In het Angelsaksische taalgebied bestaat een lange traditie van professionaliseringonderzoek *(the sociology of the professions)*. Tot de jaren'70 was het functionalistische professionaliseringsonderzoek de belangrijkste stroming. In deze benadering werden professies gezien als een categorie bijzondere beroepen. Om deze te karakteriseren werd gebruikgemaakt van vijf conceptuele dichotomieën: *affectivity versus affective neutrality*, *particularism versus universalism*, *self versus collectivity*, *diffuseness versus specificity* en *ascription versus achievement*[1]. Op basis van deze dichotomieën werd de ideale professional beschreven. Een professional was niet emotioneel betrokken bij zijn clienten, hij behandelde iedereen gelijk ongeacht zijn of haar sociale klasse, hij werkte voor het algemeen belang, hij richtte zich alleen op specifieke problemen zoals ziekte of misdaad waarbij hij andere zaken negeerde, en hij had zijn positie op basis van aantoonbare kwaliteiten, niet op basis van status.

Deze omschrijving leidde tot een beeld van een professie als een grotendeels autonoom, zelfregulerend en zichzelf instandhoudend instituut, wier altruïstische leden zich optimaal inzetten voor het algemeen belang. Via interne controle werden professionals bijgestuurd. Externe controle was feitelijk onmogelijk, aangezien alleen collega's in staat waren om een professional te beoordelen. Aangezien leden

van een professie het belangrijkste en moeilijkste werk in een samenleving deden, dienden de beste mensen geworven te worden en verdienden zij zowel in materieel als in sociaal opzicht de hoogste beloningen.

Professionals bekleedden vanzelfsprekend de belangrijkste posities in een samenleving. In een verder differentiërende samenleving vormden de professies het ideaal en het cement. Het handelen van professionals was gebaseerd op algemeen aanvaarde rationele waarden en normen. Hierdoor was er ook een fundamenteel verschil tussen de 'gewone beroepen' gericht op het verdienen van een inkomen en geleid door economisch eigenbelang, en de professies, waartoe de dienaren van de publieke zaak behoorden[2].

Deze kijk op professionalisering heeft onder andere geresulteerd in de zogenaamde kenmerkenbenadering. Professionalisering van een beroep is in deze benadering een rechte weg van beroep naar professie. Een ideale professie, meestal gemodelleerd naar de medische professie, heeft een aantal kenmerken. De status van professie kan bereikt worden via een aantal elkaar opvolgende stappen. Beroepen worden door een professionaliseringssocioloog gescoord op hun kenmerken. Op basis van het aantal kenmerken van een beroep wordt aangegeven waar het beroep zich op de weg naar de professionele status bevindt[3]. Een gevolg van deze manier van sociologie bedrijven was dat termen als semi-professies in zwang raakten om allerhande 'tussenvormen' te beschrijven[4].

Conflictbenadering

In de jaren'70 kreeg een tweede stroming in het denken over professionalisering de meeste aanhangers. Deze was in eerste instantie sterk gericht op het 'ontmaskeren' van de zojuist aangehaalde functionalistische opvattingen. De zogenaamde objectieve kenmerken van professies werden stuk voor stuk neergezet als mythes. Met behulp van de conflictbenadering zochten onderzoekers de 'echte' motieven van de leden van professies. Professies werden voorgesteld als egoïstische groepen die, zoals alle andere groepen, uit waren op bepaalde bronnen en privileges ten koste van andere groepen. Kortom: professionalisering werd gezien als een doorlopend 'closure' proces[5]. Professies trachtten monopolistische controle over bepaalde diensten en arbeidstaken te verwerven ten koste van andere beroepsgroepen.

Johnson was begin jaren'70 een van de eersten die professionalisering op deze wijze beschreef. Hij wees erop dat de kenmerken van een professie niet beschouwd moesten worden als een geheel van inherente eigenschappen van bepaalde groepen maar als middelen om de eigen definitie van de beroepsactiviteiten aanvaard te krijgen door relevante anderen zoals opdrachtgevers, afnemers, overheden of concurrenten. Professionalisering was een manier om closure van een kennisdomein te bereiken. Johnson onderscheidde naast professionalisering ook sponsoring als manier waarop een professie een monopolie over een kennisdomein kon bereiken. Steun van een machtige andere partij zorgt voor het verkrijgen van het monopolie over beroepsactiviteiten[5].

In Nederland verscheen in 1980 een studie van Van der Krogt over professionalisering. Hij schreef over de wijze waarop beroepsgroepen trachtten om via pro-

fessionaliseringsstrategieën meer macht te verkrijgen. Het boek heeft het karakter van een ontmaskering. De discrepantie tussen de ideologie en het feitelijk gedrag van beroepsgroepen werd aangehaald als reden voor het schrijven van deze studie[7]. Beroepsverenigingen bleken zich op behartiging van de belangen van hun eigen beroepsgroep te richten in plaats van op het algemene belang - wat ze volgens hun eigen ideologie zouden moeten doen.

Freidson, een oudgediende in *the sociology of the professions*, analyseerde in de jaren'80 de stand van zaken in de professionaliseringssociologie. Hij concludeerde dat deze sociologie leed aan de Anglo-Amerikaanse ziekte. Het idee van professies was zo gebonden aan een bepaalde plaats en een bepaalde periode dat het volgens hem zinloos was om het concept te generaliseren. Het empirisch analyseren van de socio-politieke context waarin een beroep een professie werd, was de enige taak die overbleef voor de professionaliseringssociologie[8]. Professie kon niet meer als analytische term gebruikt worden, maar was een te verklaren socio-politieke uitkomst. Hij zag geen theoretische betekenis meer voor het begrip. Freidson verklaarde de professionaliseringssociologie voor gestorven.

Mok had deze stap in de jaren'70 al genomen. Hij besteedde aandacht aan het problematische van de woorden 'professie' en 'professionalisering'. Mok liet zien dat het woord professie, door de vele definities en de waardegeladen betekenis ervan, niet geschikt was om als analytisch begrip te gebruiken. Professie was in het functionalistische professionaliseringsmodel tegelijk symbool en analytisch instrument. Als symbool was professie geassocieerd met een hoge sociale status en een geprivilegieerde positie. Als onderzoekers een beroep als professie aanduidden, was dat koren op de molen van de beroepsbeoefenaren zelf. Mok stelde voor om de begrippen professionalisering en beroepsvorming uit elkaar te trekken. Professionalisering beschouwde hij, in overeenstemming met Johnson, als een manier om de macht van een beroep over een taakveld te vergroten. Beroepsvorming diende gezien te worden als een proces dat aan professionalisering vooraf ging[9].

Hiermee was Mok Freidson bijna een decennium voor. Ook Freidson trok *the sociology of occupations* en *the sociology of professions* uit elkaar in zijn overlijdensbericht van de professionaliseringssociologie. Voor de Amerikaan Freidson was dit waarschijnlijk een veel radicalere stap dan voor de Nederlander Mok: het begrip professie had en heeft nog steeds een zeer belangrijke betekenis in Angelsaksische maatschappijen[10].

Dat niet iedereen deze stap maakte, kwam naar voren in een Angelsaksische professionaliseringsstudie. MacDonald deed in 1995 een poging om de professionaliseringssociologie nieuw leven in te blazen. Hij sloot zijn theoretische introductie af met het doel van zijn studie:

> *'To understand how those knowledge-based occupations that aspire to be accepted in society as professions set about achieving their goal'*[11].

Hoe een beroep ontstond of hoe een beroep 'knowledge-based' werd, was geen onderwerp van studie voor hem. Deze beroepen bestonden al en aan hun ontstaansgeschiedenis werd verder geen aandacht besteed; het ging om het verkrijgen

van de professionele status. Door deze aannames biedt de professionaliseringssociologie van MacDonald geen handvatten voor het bestuderen van de onderwerpen die dit onderzoek aan de orde wil stellen: de eventuele vorming van het beroep informaticus en de rol van de inhoud van het werk (de kennis en/of taken) in dit proces.

De scheiding tussen beroepsvorming en professionalisering zoals Mok en Freidson die aanbrengen is voor dit onderzoek zeer zinvol. In de professionaliseringssociologie ligt de nadruk op de wijze waarop een *gegeven* beroep professionaliseert. Dit onderzoek wil juist nagaan hoe een beroep zich wel of niet vormt[12]. Door het beroepsvormingsproces van de informaticus te bestuderen en geen aandacht te besteden aan het al dan niet gelukte professionaliseringsproces mengt dit onderzoek zich niet in de debatten over de status van de informaticus of ICT-deskundige.

Beroepsvorming

De eerste stap van de verkenning leidde tot de keuze van het begrip beroepsvorming als uitgangspunt voor dit onderzoek. Beroepsvorming wordt door Mok gezien als een resultante van de drie interdependente processen differentiatie, legitimering en institutionalisering. Tijdens het proces van differentiatie splitst een bepaalde activiteit zich af van het geheel van activiteiten. 'Afsplitsing van een bepaalde activiteit' betekent dat voor het verrichten van deze activiteit in de toekomst andere, aparte handelingen nodig zijn. Tijdens het proces van institutionalisering ontstaat een vaste structuur rondom deze aparte handelingen en ontstaat steun uit de omgeving voor de gevonden standaardoplossingen. Tijdens het legitimeringsproces ontstaat overeenstemming tussen de verrichters van de arbeidsactiviteiten en relevante anderen in de omgeving over de interpretatie van (een deel van) de werkelijkheid. Mok definieert een beroep als een geïnstitutionaliseerd en gelegitimeerd kader rond een bepaald deel van de maatschappelijke arbeidsverdeling (het taakveld) dat een aantal mensen (de beroepsgroep) beschouwt als haar geheel van domeinen, en niet dat van anderen[13].

In de optiek van Mok kan een beroep zich pas vormen als bepaalde activiteiten zich afsplitsten en een apart taakveld worden. Deze activiteiten, taken, worden aan een bepaalde groepering toevertrouwd, die rondom die taken gespecialiseerde structuren bouwt en waarden- en normenpatronen doet ontstaan die aan de individuele beroepsbeoefenaar de mogelijkheid bieden zich als zodanig aan de omgeving te presenteren en zich geloofwaardigheid te verschaffen[14]. Centraal in de beroepsvormingsbenadering van Mok staat de wijze waarop beroepsbeoefenaren gelegitimeerd een bepaald domein van taken claimen.

Mok maakt duidelijk dat het beroepsvormingsproces niet eindigt met een door de beroepsgroep succesvol geclaimd domein. Diverse gebeurtenissen zorgen voor dynamiek, zoals: andere beroepen claimen hetzelfde domein, andere partijen ondersteunen de claims niet meer, er ontstaat segmentatie in de beroepsgroep doordat subgroepen eigen claims gaan leggen, of het beroep probeert nieuwe domeinen erbij te claimen. Dergelijke gebeurtenissen zorgen voor een continu proces.

De nadruk van deze benadering ligt op het bouwen van structuren en het doen ontstaan van waarden- en normenpatronen door de groepering rondom de taken. Het lijkt dat datgene wat door de beroepsbeoefenaren wordt gedaan, de taken of het domein, als gegeven wordt beschouwd wanneer begonnen wordt met de analyse van de activiteiten van de zich tijdens het proces vormende beroepsgroep. De meeste aandacht gaat uit naar de wijze waarop de beroepsbeoefenaren het domein claimen. In later werk heeft Mok dit bijgesteld en expliciet aangegeven dat taken (de inhoud van het domein) kunnen veranderen tijdens het beroepsvormingsproces[15]. Op deze gedachte bouwt dit boek voort. Het doel is om de rol van de taken, van de beroepsactiviteiten, expliciet aan de orde te stellen bij de bestudering van het beroepsvormingsproces.

2.2 AANDACHT VOOR DE INHOUD

Om de inhoud van het werk, de taken, niet als een gegeven te beschouwen dient de bestaande zienswijze op beroepsvorming enigszins aangepast te worden. Aandacht voor de inhoud van het werk betekent bestudering van de rol van de kennis en kunde van het taakdomein in het proces van beroepsvorming. Het ligt voor de hand bij bestudering van beroepsvorming van de informaticus om de aandacht te richten op de rol van kennis van de technologie 'computers'. Dit leidt tot een vraag naar sociologische concepten om technologie of technologische veranderingen te bestuderen als variabel onderdeel van het beroepsvormingsproces. Het blijkt dat dit onderwerp pas recent aandacht heeft gekregen.

In het boek *de technologische factor* constateert de socioloog Berting dat de sociale wetenschappen zich lange tijd slechts gericht hebben op de sociale gevolgen van gegeven technologische veranderingen. Berting wijt dit aan de invloed van het verlichtingsprogramma. Technologie wordt in dat programma gezien als een fenomeen waarvan de vooruitgang plaatsvindt volgens een eigen buiten sociale factoren liggende rationaliteit. Keuzes over technologie worden gestuurd door deze rationaliteit en hebben dus een neutraal en autonoom karakter. Technologie zelf is waardevrij en staat los van sociale aspecten. Slechts bij het gebruiken van technologie komen sociale factoren in beeld en worden normatieve keuzes gemaakt. De dominantie van deze visie heeft er volgens Berting voor gezorgd dat technologie zelf oninteressant was om te bestuderen door de sociale wetenschappen.

Deze stiefmoederlijke benadering van de technologische factor in theoretisch opzicht is verrassend aangezien belangrijke grondleggers van de sociologie in de vorige eeuw wel aanzetten hebben gegeven tot theorievorming over technologie. Berting haalt Weber aan die erop gewezen heeft dat techniek en technologie nooit alleen bestudeerd kunnen worden vanuit hun instrumentele betekenis, met slechts oog voor de gevolgen. Het gaat ook altijd om de sociaal-culturele omstandigheden en de ontwikkelingen daarvan die meegenomen dienen te worden in het onderzoek. De laatste jaren ziet Berting een lichte kentering in de sociale wetenschappen en neemt de aandacht voor technologie en de sociaal-culturele condities waarin technologische veranderingen plaatsvinden, toe[16].

Grint en Woolgar merken, evenals Berting, op dat technologie lange tijd weinig aandacht heeft gehad in het sociologische denken. Zij verbazen zich erover dat vele sociologen technologie nog steeds benaderen als een gegeven die buiten een sociale analyse valt. In *The machine at work* (1997) laten ze zien hoe sociologen technologie kunnen bestuderen en begrijpen zonder aan deze technologie karakteristieken toe te kennen die losstaan van menselijke interpretatie. Ze noemen hun denkwijze anti- of post-essentialistisch. Onze kennis van technologie is altijd sociaal, aldus Grint en Woolgar, in de zin dat deze kennis altijd het resultaat is van menselijke interpretatie[17].

Disco had vergelijkbaar commentaar op de professionaliseringssociologie. Hij vond dat deze lange tijd voornamelijk gericht was op de organisatorische en institutionele dimensies van het proces. Hij verwoordde dit commentaar in 1990 als volgt:

> *'how they (professions) achieve and maintain closure over some specific practical repertoire, little attention is devoted to that which is actually being enclosed'*[18].

Het probleem van de meeste theorieën was, volgens Disco, dat zij werkten met retorische concepten zoals machtsbeluste professies. Deze concepten zetten niet aan tot een gedetailleerde studie van het beroepsvormingsproces met aandacht voor de inhoud[19].

Freidson, die midden jaren'80 de professionaliseringssociologie voor dood had verklaard maar in 1994 toch weer met een boek over professionalisering kwam, maakte dezelfde opmerkingen over de tekortkomingen van de professionaliseringssociologie. Zonder schroom sprak hij over de hergeboorte van het begrip. Zijn bezwaren golden nog steeds, maar hij zag ook positieve kanten. Concepten als beroep en professie konden een belangrijke rol vervullen bij het analyseren van kennis als zodanig en bij het analyseren van de in samenlevingen ontstane georganiseerde kennis. Freidson gaf aan dat de professionaliseringssociologie lange tijd te weinig aandacht had gehad voor de invloed van de taken en van de kennis die onderdeel uitmaken van het repertoire van professies, op het professionaliseringsproces. Freidson zag een kentering; hij prees Larson en Abbott omdat zij de eerste openingen hadden geboden om de rol van taken en kennis te conceptualiseren[20].

Beroepsvorming als sociaal-cognitief proces

Larson noemt professies, of hoe expertgroepen in een samenleving ook genoemd worden, de schakel tussen gecodificeerde kennis en praktijk in een wereld van leken. Professionaliseringsstudies dienen hun focus niet meer te richten op de verhalen over professies of beroepen, maar zouden zich moeten richten op de constructie en sociale gevolgen van kennis. Professies en professionaliseringsprocessen in wat voor hoedanigheid dan ook maken onderdeel uit van deze processen[21].

Professies als schakel tussen gestructureerde kennis en praktijk kunnen onderscheiden worden op basis van *'the nature and the structure of their discursive field'*[22]. Larson ziet dat professies en experts, als ze uitgedaagd worden, zich opstellen achter de grenzen van hun eigen discours en zich terugtrekken op hun beschermde kern. Om de rol van professies te bestuderen stelt Larson voor om met behulp van

discoursanalyse de wijze waarop de schakel tussen gecodificeerde kennis en praktijk gecreëerd wordt te bestuderen. Hoe dit precies zou moeten gebeuren is onduidelijk aangezien zij geen empirische casus bespreekt[23].

Larson geeft een aanzet om de rol van kennis in het beroepsvormingsproces te conceptualiseren. Beroepen zoeken naar monopolies (closure) over een taakveld door de expertkennis over dit taakveld in hun eigen discours te definiëren. Daarmee eigenen zij zich de kennis over dit taakgebied toe. De maatschappelijke definitie van het taakveld en het discours van het beroep daarover komen bij volledige closure overeen[24]. De maatschappelijke definitie is dan gelijk aan de definitie in het discours van het beroep. Uit de analyse van Larson komt niet naar voren hoe groot de rol is van de experts in het construeren van het taakveld dat zij wensen te monopoliseren. Het wordt uit haar verhaal niet duidelijk hoe een taakveld er volgens haar uitziet voordat expertgroepen het trachten te monopoliseren met hun discours.

Een tweede auteur die volgens Freidson aanzetten heeft gegeven om kennis te conceptualiseren in de professionaliseringsstudies is Abbott. Abbott beschrijft het professionaliseringsproces als een interprofessionele competitie om 'jurisdiction' (zeggenschap) over taken. Beroepsvorming is het verkrijgen van zeggenschap over taken. Abbott beschrijft dit als een proces waarin cognitieve en sociale elementen elkaar wederzijds beïnvloeden, een sociaal-cognitief proces. Juist de aandacht voor het cognitieve gedeelte van het beroepsvormingsproces en de expliciete relatie met het sociale gedeelte maken Abbott interessant voor deze studie. Centrale punt van het beroepsvormingsproces is dat een beroepsgroep probeert om taken te claimen, om een monopolie te krijgen over een bepaald taakveld.

Het cognitieve onderdeel van het beroepsvormingsproces is het zodanig herdefiniëren van taken dat het lijkt alsof de relatie tussen taak en beroepsgroep een 'natuurlijke' is. Dit definiëren vindt plaats in termen van het kennissysteem van de beroepsgroep. Een kennissysteem is een logisch met elkaar samenhangend stel van abstracte begrippen. Een beroepsgroep tracht een relatie tussen zijn kennissysteem en de taken te creëren zodanig dat andere groepen dat niet meer kunnen doen.

Dit herdefiniëren is niet genoeg, want de claims dienen ook geaccepteerd te worden door relevante anderen. Zoeken naar acceptatie noemt Abbott het sociale aspect van het beroepsvormingsproces. Zoeken naar acceptatie is een onderdeel dat uitgebreid beschreven wordt in de traditionele benaderingen. Closure over een taakveld bereiken is volgens Abbott zowel een cognitief als een sociaal proces. De definitie van de taken is in deze benadering niet gegeven bij het beroepsvormingsproces, maar maakt juist onderdeel uit van het beroepsvormingsproces. Een beroepsgroep[25] is constant op zoek naar de optimale definitie van de taken. Abbott beschrijft welke strategieën een beroepsgroep kan gebruiken en laat zien dat het per context verschilt hoe veel taken op welke wijze gedefinieerd en gemonopoliseerd kunnen worden door een beroepsgroep.

De expliciete koppeling tussen cognitieve en sociale aspecten van het beroepsvormingsproces is een sterk punt van Abbott. Door het inbrengen van de rol van het kennissysteem, van de herdefiniëringactiviteiten tijdens het beroepsvormings-

proces, heeft hij de rol van de inhoud van het werk in de analyse gebracht. De manier van kijken van Abbott komt overeen met die van Larson in de zin dat beiden stellen dat het verkrijgen van een monopolie over een kennisveld ook herdefiniëringen van het kennisveld met zich mee brengt. Het verschil is dat Larson het bij aanzetten laat en Abbott het onderwerp veel meer uitwerkt[26]. Abbott verliest de aandacht voor institutionalisering niet, maar tracht om de sociale processen te integreren met de cognitieve processen. Hoe deze wisselwerking tussen de sociale en cognitieve onderdelen van het beroepsvormingsproces eruit ziet, is een empirische kwestie[27].

Door beroepsvorming als een sociaal-cognitief proces te beschrijven conceptualiseert Abbott de institutionele, organisatorische en inhoudelijke aspecten van het proces. Daarmee biedt zijn benadering een heuristisch hulpmiddel om beroepsvorming in kaart te brengen[28]. De verkenning van het begrip beroepsvorming heeft geleid tot het idee om beroepsvorming als wisselwerking tussen sociale en cognitieve processen te zien. Het cognitieve onderdeel van dit proces wordt op basis van de analyse van Abbott verder verkend.

Constructie van het taakveld

Abbott identificeert vier verschillende typen objectieve grondslagen van een abstract kennissysteem van een beroep: een natuurlijk feit, een cultureel feit, een organisatie of een technologie. Op deze grondslagen bouwt een beroep zijn kennissysteem. Het onderwijssysteem is een voorbeeld van een organisatievorm die het fundament voor de educatieve beroepen vormt. De financieel-economische beroepen zijn gebouwd op het culturele feit 'waarde van iets in geld uit kunnen drukken'. Bijna alle ingenieursberoepen ontlenen hun kennissysteem aan een technologie. Het menselijk lichaam is de basis van het kennissysteem van de medische beroepen.

Wanneer de grondslag van een abstract kennissysteem verandert, dan is een beroep zwaar in de problemen, aldus Abbott. De veranderingen die de clerus heeft doorgemaakt, haalt hij aan als voorbeeld. Het geloof in god heeft een flinke deuk opgelopen, de clerus is daardoor een groot gedeelte van zijn zeggenschap over taken verloren. Van vele zaken waar mijnheer pastoor zich in de jaren'50 vanzelfsprekend mee bemoeide, dient hij nu verre te blijven. Volgens Abbott is het voor een beroepsgroep niet de moeite waard om invloed uit te oefenen op verandering van de objectieve grondslag van zijn kennissysteem. De clerus kan weinig doen aan de secularisering van de westerse samenleving. Abbott beschouwt veranderingen in de objectieve grondslag als een externe gebeurtenis waar een beroepsgroep slechts op kan reageren.

Abbott plaatst met deze redenering ook technologische ontwikkelingen voor een gedeelte buiten zijn eigen analysekader. Ergens ver weg verandert een technologie en daar is voor de rest weinig aan te doen. Zijn hele analyse laat zien hoe de inhoud van het werk wordt gedefinieerd tijdens sociale processen, maar juist de kern van het kennissysteem is een objectieve grondslag met een eigen essentie die

buiten de invloeden van de interprofessionele competitie staat. Grint en Woolgar gebruiken voor deze redeneerwijze het woord technicisme:

> *'the concern to focus upon social dimensions of technology seems nonetheless to entail uninterrogated assumptions about the technical core of the machine, the enduring presumption is that there is, in the end, an essence to the machine!'*[29].

Hun argument is dat je nooit kunt spreken van eigenschappen of kwaliteiten van technologie die buiten de interpretatie van mensen liggen. Onze kennis van technologie is een constructie en niet een reflectie van die technologie. Dat betekent niet dat elke constructie mogelijk is, er zijn beperkingen. Het betekent ook niet dat er niets bestaat buiten menselijke interpretatie, maar dat het zinloos is om die objectieve buitenwereld te veronderstellen als we die toch nooit kunnen kennen. Grint en Woolgar maken aannemelijk dat elk onderdeel van een technologie een tijdelijke tussenstand is van een constant interactieproces; niets is gegeven, noch het ontwerp, noch het gebruik en evenmin de effecten. Alle zijn (tijdelijke) resultaten van de door mensen onderhandelde maatschappelijke orde. Grint en Woolgar proberen bij een analyse van processen geen enkel onderdeel buiten de sociale analyse te plaatsen[30].

Deze wijze van analyseren van technologie maakt onderdeel uit van de constructivistische benadering uit de wetenschaps- en technologiedynamica. Disco suggereerde in zijn conclusies om met behulp van ideeën uit deze benadering de beroepensociologie gevoelig te maken voor de rol van de taken (of de kennis) in het beroepsvormingsproces. Hij geeft zelf al een voorzet in het laatste gedeelte van zijn studie *Engineers in action*[31]. Hierin analyseert hij gedetailleerd de relatie tussen technologievorming en beroepsvorming. Hij laat zien hoe ingenieurs trachten expertise over een nieuwe technologie, die in onderhandelingsprocessen waar deze ingenieurs bij betrokken zijn wordt geconstrueerd, te monopoliseren. In zijn woorden:

> *'The point I wish to make, however, is that the very process of producing stabilized 'ready-made technologies' (i.e. 'technology in action') can be an opportunity for a specific group of actors, namely academically trained engineers, to appropriate them and to exclude others from legitimate claims to expertise in a specific technical domain. Hence, 'technology in action' is not just about the production of recognized and stable technological truths, but also about the production of stabilized social positions on the basis of recognized claims to expertise'*[32].

Disco suggereert om beroepsvorming te beschouwen als een proces waarin 'technical closure' en 'social closure' tegelijkertijd plaatsvinden. Het onderhandelen over een geaccepteerde definitie van een technologie is tegelijkertijd een kans voor een (beroeps)groep om zich deze technologie toe te eigenen en daarmee een sociale positie te verwerven.

Deze omschrijving van het beroepsvormingsproces sluit nauw aan bij de visie van Abbott. Ook Abbott heeft het over sociale en cognitieve sluiting[33] die tijdens beroepsvorming wordt nagestreefd. Het idee van een objectieve grondslag voor een kennissysteem van een beroep is daar niet voor nodig en doet afbreuk aan zijn kader. De objectieve grondslag komt niet van buiten. Abbott neemt te gemakkelijk

aan dat de betekenis van een objectieve grondslag, waarop een beroepsgroep zijn kennissysteem bouwt, buiten de invloedssfeer van diezelfde beroepsgroep ligt. Een zich vormende of veranderende beroepsgroep is één van de partijen die mede onderhandelt over de definitie van een zogenaamde objectieve grondslag.

Ook de betekenis van objectieve grondslag zoals Abbott die onderscheidt kan tijdens onderhandelingsprocessen veranderen. Immers, tijdens de constructie van de taken van een beroepsgroep wordt ook betekenis gegeven aan de objectieve grondslag. Als deze nieuwe betekenis wordt geaccepteerd door belangrijke andere partijen dan krijgt de objectieve grondslag een andere betekenis. De rol van de beroepsgroep bij de constructie van kennis en feiten dient eveneens een onderdeel van de analyse van de beroepsvorming te zijn. Ook de door Abbott aangegeven basis van de expertise van een beroepsgroep is uitkomst of tussenstand van een sociaal proces.

Dit laat onverlet dat Abbott een goed punt heeft als hij zegt dat het voor een beroepsgroep misschien verstandiger is om zich bij de bestaande orde aan te sluiten dan deze proberen te veranderen. Zeker als het gaat om opvattingen die reeds lang ingeslepen zijn in onze cultuur[34]. Ook Grint en Woolgar geven zich rekenschap van de 'hardheid' van sommige maatschappelijke opvattingen[35]. Beroepsgroepen die de basis van hun kennisclaims onder zich zien verdwijnen kunnen hier als voorbeeld dienen[36]. De val van de clerus in Nederland kan wederom aangehaald worden[37]. De opmerking van Abbott om het kennissysteem aan te passen aan een veranderende objectieve grondslag in plaats van deze te willen veranderen heeft dan ook een zeer pragmatisch karakter[38]. Bij het bestuderen van een beroepsvormingsproces mag een dergelijk pragmatisme echter niet als argument gebruikt worden om geen aandacht te besteden aan de kennisconstruerende activiteiten van een beroepsgroep.

Dat het lastig is om alle kennis over een taakveld van een beroepsgroep als onderdeel van het beroepsvormingsproces op te nemen, blijkt uit de woorden van Van der Krogt en Collins. Van der Krogt haalt Atkinson, Jamous en Peloille aan en prijst hen omdat ze ingaan op het belang van de relatie tussen enerzijds het spel der krachten binnen en buiten beroepsverenigingen en anderzijds de belangrijkste pilaar van het professionele beroep: de kennis en expertise:

> *'Zelfs deze 'onaantastbaar' lijkende 'objectieve' bestaansgrond blijkt een sociale constructie te zijn, althans mede een resultante van sociale krachten'*[39].

Met deze woorden gaf Van der Krogt reeds in 1981 een eerste aanzet om de constructie van kennis en expertise mee te nemen als onderdeel van de closure-activiteiten van de beroepsgroep. De toevoeging dat kennis en expertise althans mede een resultante van sociale krachten zijn, geeft aan dat er volgens Van der Krogt nog een andere bron van kennis en kunde is, één die buiten de sociale krachten ligt.

Collins stelt in 1990 voor om onderscheid te maken tussen beroepen op basis van de problemen die ze oplossen of, zoals hij het zegt, de behoeftes die ze vervullen. Volgens Collins is er een onderscheid tussen de behoefte aan 'real extrinsic skills' en aan 'skills intrinsic to the professional structure'. Het eerste type probleem

bestaat ongeacht de aanwezigheid van een beroepsgroep die een bepaald taakveld heeft geclaimd en daar structuren en patronen omheen heeft gebouwd. De beroepen die tot deze categorie behoren vervullen echte behoeften. Collins rekent de medici tot deze groep. Het tweede type probleem bestaat doordat er een beroepsgroep voor is. Het is de beroepsgroep zelf die het probleem en dus ook de behoefte aan de door de groep geleverde kennis en kunde om het probleem op te lossen, heeft gecreëerd. Tot deze tweede groep rekent Collins de juristen, de geestelijken en de wetenschappers.

Over de problemen die advocaten oplossen zegt Collins het volgende:

> *'Without lawyers, there would be no legal problems; that is, there would be problems, but they would not be legal ones: they would be matters of politics, tradition, personal negotiation, conflict and so'*[40].

De vraag is of eenzelfde redenering niet ook opgaat voor medische of andere 'echte' problemen. Zouden zonder artsen medische problemen blijven bestaan en zouden die op precies dezelfde manier omschreven en gedefinieerd worden; volgens Collins wel. Zouden artsen zelf geen problemen creëren; volgens Collins niet. De artsen horen bij de eerste groep van beroepen die zich bezig houden met het monopoliseren van de *echte extrinsieke behoefte aan bepaalde kennis en kunde*; dit in tegenstelling tot de tweede groep beroepen, zoals juristen, die een niet echt bestaande behoefte creëren en deze vervolgens proberen te monopoliseren.

Deze studie hanteert een dergelijk uitgangspunt niet. Ook al zouden er echte problemen bestaan, los van welke beroepsdefinitie of andere expertdefinitie, dan zouden we die nooit kunnen kennen. Elk probleem is sociaal, in die zin dat er een menselijke interpretatieslag tussen zit. In zoverre geldt dat elk probleem een uitkomst of tussenstand is van een maatschappelijk interactieproces waarin aan dit probleem betekenis werd toegekend[41]. Deze betekenistoekenning kan door een beroepsgroep plaatsvinden, maar ook door andere actoren. Als het niet de beroepsgroep is die de betekenis toekent, maar wanneer andere groepen dat doen, dan maakt dat een probleem niet 'echter'. Hooguit betekent het dat desbetreffende beroepsgroep in het interactieproces waar de betekenis aan het probleem werd toegekend minder macht had. De problemen die verpleegkundigen mogen oplossen zijn gedefinieerd door de artsen. Verpleegkundigen zijn er niet in geslaagd om zelf zeggenschap over hun taken te krijgen[42].

2.3 BEROEPSVORMING: AFBAKENING EN INVULLING

De verkenning van het begrip beroepsvorming is hiermee voltooid. Het uitgangspunt was dat de bestaande beroepensociologie vooral aandacht had voor de organisatorisch en institutionele kanten van het beroepsvormingsproces. Dit onderzoek wil de aandacht voor de inhoudelijke kanten expliciet meenemen in de analyse, zonder de aandacht voor de institutionele en organisatorische kanten te verliezen.

Het startpunt van de verkenning was de definitie van Mok. Mok definieert een beroep als een geïnstitutionaliseerd en gelegitimeerd kader rond een bepaald deel van de maatschappelijke arbeidsverdeling (het taakveld) dat een aantal mensen (de

beroepsgroep) beschouwt als haar geheel van domeinen, en niet dat van anderen. Vervolgens werd op zoek gegaan naar mogelijkheden om de rol van de beroepstaken te conceptualiseren in bestudering van het beroepsvormingsproces. Disco sprak over het tegelijkertijd plaatsvinden van 'social closure' en 'technical closure'. Tijdens de interactieprocessen over de betekenis van een technologie kan een beroepsgroep tegelijkertijd een sociale positie opbouwen door zich de expertise over de technologie toe te eigenen. Ook Abbott legt in zijn analyse van het proces een duidelijke relatie tussen de sociale en cognitieve onderdelen. Hij spreekt over het zodanig herdefiniëren van taken dat andere partijen het vanzelfsprekend en natuurlijk vinden dat de beroepsgroep het monopolie verkrijgt over het uitvoeren van die taken.

Deze verkenning leidde tot het volgende uitgangspunt: het beroepsvormingsproces wordt geanalyseerd als een interactieproces waarin niets van tevoren is *gegeven*, noch de sociale, noch de inhoudelijke onderdelen. Beide onderdelen maken deel uit van de analyse. Op deze wijze komt expliciet aan de orde dat de taken waar een of meerdere groeperingen structuren en patronen om heen trachten te bouwen niet gegeven zijn, maar van invloed zijn op en beïnvloed worden door het verloop van het proces. De betekenistoekenning aan de beroepstaken en de eventuele institutionalisering van de beroepsgroep zijn elkaar wederzijds beïnvloedende processen en dienen dus ook in samenhang geanalyseerd te worden.

Voor het op deze wijze analyseren van het beroepsvormingsproces worden de begrippen invulling en afbakening gebruikt. Invulling staat voor het proces waarin de inhoud van een beroepsdefinitie wordt geconstrueerd. De beroepsdefinitie omschrijft de kennis en kunde van de beroepsbeoefenaren en de taken die de beroepsbeoefenaar met deze kennis en kunde uitvoert. Afbakening is het proces waarin een beroepsdefinitie door betrokken partijen wordt erkend. De scheiding tussen afbakening en invulling heeft een analytisch doel. Het zijn met elkaar verweven processen. Het beroepsvormingsproces bestaat uit een voortdurende wisselwerking tussen afbakening en invulling. Op sommige momenten kan een bepaalde invulling zodanig sterk zijn afgebakend dat hij langere tijd standhoudt. De beroepsdefinitie stolt en is een geaccepteerde betekenistoekenning van een bepaald gedeelte van de werkelijkheid. Op dat moment heeft legitimering en institutionalisering van de beroepsgroep plaatsgevonden. Afbakening en invulling zijn doorgaande processen, beroepsvorming is nooit af, de stolling is altijd tijdelijk[43].

Afbakening en invulling zijn processen die binnen een bepaalde omgeving verlopen. De partijen die deelnemen kunnen per omgeving verschillen, evenals het onderwerp waarover de partijen met elkaar in slag zijn. Het verloop van het proces op de ene plaats, kan het proces op de andere plaats beïnvloeden. Hoe het beroepsvormingsproces verloopt, is een empirische kwestie. Deze wijze van bestuderen van het beroepsvormingsproces heeft plaatsgevonden door middel van kwalitatief en exploratief onderzoek[44]. Op basis van de gebruikte bronnen vertelt dit boek het verhaal over de wisselwerking tussen afbakening en invulling. Het doel is om het beroepsvormingsproces van de informaticus te beschrijven en te begrijpen. Een aantal onderwerpen is gekozen om dit proces te bestuderen. In hoofdstuk één

zijn deze onderwerpen reeds geïntroduceerd. Dit hoofdstuk is de plaats om deze keuzes theoretisch toe te lichten.

Publieke domein en de werkplaats

Het beroepsvormingsproces wordt zowel in het publieke domein als op de werkplaats geanalyseerd. Het eerste onderwerp dat in het publieke domein wordt beschreven is het ontstaan en de rol van beroepsverenigingen. Beroepsverenigingen krijgen in de professionaliseringssociologie traditioneel veel aandacht[45]. Beroepsverenigingen kunnen zorgen voor institutionalisering van een beroepsgroep. Mensen die op dezelfde manier naar problemen kijken zoeken elkaar op om samen naar oplossingen te zoeken. Binnen beroepsverenigingen wordt een invulling aan het beroep informaticus gegeven doordat beroepsbeoefenaren deze oprichten of lid worden. Nieuwe leden voelen zich verbonden met de invulling van de vereniging en worden daarom lid. Dit kan de afbakening weer versterken. Beroepsverenigingen kunnen ook optreden als woordvoerder van de beroepsgroep. Vragen die aan de orde komen zijn: wie worden er lid, wat doen de leden, wat doen de verenigingen, hoe treden ze naar buiten, waar zoeken ze steun voor hun boodschap, kortom, welke invulling bakenen ze af?

Twee eind jaren'50 opgerichte organisaties, de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering en het Nederlands Rekenmachine Genootschap, worden in hoofdstuk drie bestudeerd. Het Nederlands Rekenmachine Genootschap was een beroepsvereniging. De Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering had begunstigers. In het hoofdstuk komt naar voren dat deze stichting een zeer prominente rol speelde in het beroepsvormingsproces in het publieke domein.

Informaticaonderwijs is het tweede onderwerp dat in het publieke domein wordt bestudeerd. Het hebben van eigen door de overheid erkend regulier onderwijs is een belangrijke stap in het beroepsvormingsproces. Door regulier onderwijs krijgen nieuwe beroepsbeoefenaren officiële diploma's en titels. Door de instelling van regulier onderwijs wordt een bepaalde invulling van het vakgebied door een belangrijke derde partij, de overheid, afgebakend. Overheidserkenning van de eigen opleiding betekent in Nederland dat je 'echt' bestaat als vakgebied. Nederland kreeg in de jaren'70 regulier HBO-onderwijs in de informatica. In 1981 werd informatica erkend als academische discipline. Hoofdstuk vier beschrijft hoe beide typen onderwijs ontstonden en welke invullingen van de informatica er afgebakend werden.

Na de beschrijving van het proces in het publieke domein worden de twee softwarehuizen RAET en BSO uitgebreid bestudeerd met een beroepsvormingsbril. Ook binnen een organisatie vindt beroepsvorming plaats, in die zin dat bepaalde individuen een taakdomein construeren en claimen[46]. Op de werkplaats zijn het individuen of kleine groepen die invullen en afbakenen. De keuze voor RAET respectievelijk BSO kwam voort uit pragmatische[47] en inhoudelijke redenen. RAET en BSO waren twee spraakmakende informaticabedrijven in hun tijd. Door zowel RAET als BSO/Origin te kiezen komen twee verschillende periodes in beeld. De ontstaansgeschiedenis van RAET, die in hoofdstuk vijf wordt beschreven, speelt

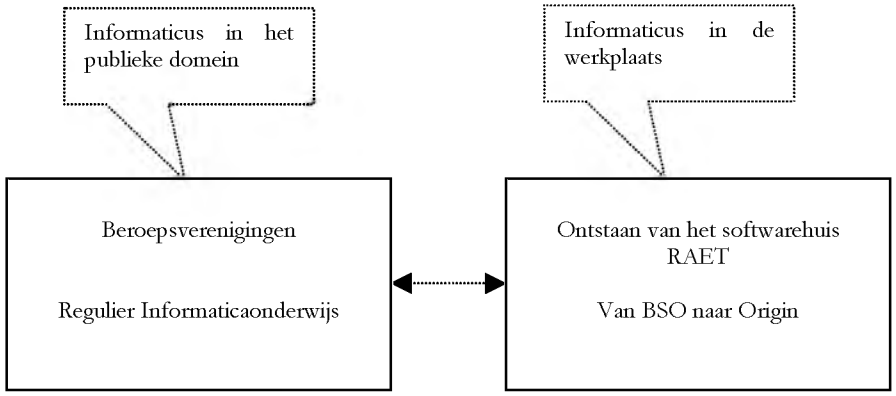
zich af in de jaren'60. De veranderingen van BSO/Origin die in hoofdstuk zes aan de orde komen, spelen zich af tussen midden jaren'80 en 1996.

Abbott spreekt over de wisselwerking tussen het publieke domein en de werkplaats[48]. In het publieke domein is het verkrijgen van zeggenschap voor de gehele beroepsgroep de inzet. Volgens Van der Krogt zijn het meestal voorwaardenscheppende zaken, niet zozeer de daadwerkelijke arbeidshandelingen, waarover op dit niveau geïnteracteerd wordt[49]. Een individu kan in de werkplaats de in het publieke domein afgebakende invulling gebruiken om zijn eigen taken te claimen. Andersom kunnen actoren in het publieke domein verwijzen naar de gebeurtenissen in de werkplaats om hun claims kracht bij te zetten. Een van de interessante vragen van dit onderzoek is hoe afbakening en invulling in de werkplaats zich verhouden tot afbakening en invulling in het publieke domein.

Dit onderzoek kiest een andere benadering dan Homburg. Hij stelt expliciet dat beroepsvorming een proces is dat verschillende arbeidsorganisaties overstijgt. Vandaar dat hij er voor kiest om zijn aandacht volledig te richten op het publieke domein, in zijn geval het onderwijs. De vraag naar het ontstaan van een beroep staat los van de taakstructuur die in organisaties wordt gehanteerd. Slechts in bijzondere gevallen zal er volgens Homburg binnen organisaties een beroep ontstaan. Hij noemt de machinist die zijn intrede deed bij de introductie van de stoommachine, als voorbeeld[50]. Aangezien dit onderzoek juist geïnteresseerd is in de wisselwerking tussen de invulling van en afbakening van taakstructuren en beroepsbeoefenaren is studie van individuele organisaties juist wel interessant.

In de onderstaande figuur, het beroepsvormingsschema, staat de opzet van het onderzoek schematisch weergegeven. Na elk hoofdstuk zal aan de hand van dit schema gevisualiseerd worden welke invullingen afgebakend werden. Het schema laat de processen in de beide domeinen en de eventuele wisselwerking tussen de domeinen zien.

Het beroepsvormingsschema



3 *'Een informaticus die niet kan programmeren is als een slak die niet kan kruipen'* Beroepsvorming in twee domeinen

3.1 INLEIDING

De geschiedenis van elektronische rekenmachines, later computers, wordt beschreven als de samenkomst van twee technische domeinen. Het domein van de technisch-wetenschappelijke berekeningen is het eerste. Door elektronische (in plaats van mechanische) rekenmachines te gebruiken konden berekeningen sneller en secuurder uitgevoerd worden. Tijdens WO II kreeg dit domein een flinke impuls. De Verenigde Staten gebruikte de ENIAC voor ballistische berekeningen. In Engeland kraakte de Colossus de Duitse geheime code. In Duitsland voerden de Z-3 en later de Z-4 berekeningen uit voor de Luftwaffe. Na 1945 zetten de technische wetenschappers op basis van de tijdens WO II opgedane inzichten vol enthousiasme hun werk voort. De vele technische mogelijkheden van een elektronische rekenmachine met programmaopslag (computer) spraken tot de verbeelding. Universiteiten en onderzoeksinstituten bouwden ieder hun eigen computers.

Het tweede domein waar voorlopers van computers ontwikkeld werden was de administratie. Eind vorige eeuw ontwikkelde Hollerith een tabelleermachine voor de volkstelling in de Verenigde Staten. Aangezet door het succes van de Hollerithmachine werden diverse andere mechanische kantoormachines ontwikkeld. De kantoormachinebranche werd een nieuwe industrietak. Een aantal bedrijven dat later de computerindustrie domineerde begon als kantoormachinefabrikant. IBM (International Business Machines), ontstond uit een fusie tussen een firma die prikklokken en andere tijdmeetinstrumenten maakte, een bedrijf dat winkelweegschalen en snijmachines bouwde, en het door Hollerith voor tabelleermachines opgerichte bedrijf, de Tabulating Machine Company. IBM bezette in 1927 de vierde plaats onder de kantoormachinefabrikanten. Remington Rand, NCR (National Cash Register) en Burroughs bezetten op dat moment de eerste drie plaatsen in deze markt.

In de jaren'50 kwamen het technisch-wetenschappelijke en het administratieve domein bij elkaar. De kantoormachinefabrikanten combineerden de inzichten uit het technisch-wetenschappelijke domein met hun eigen inzichten en maakten de eerste commerciële computers. IBM en Remington Rand werden de twee grote concurrenten in de jaren'50. IBM werd in de jaren'60 de onbetwiste marktleider door een beter georganiseerd verkoopapparaat[1].

Ook in Nederland zetten deze twee domeinen de eerste stappen in de vorming van het nieuwe vakgebied informatica. In zowel het domein van de administratie als dat van het technisch-wetenschappelijk rekenen werden eind jaren'50 organisaties opgericht die mensen die met elektronische rekenmachines werkten, wilden vereni-

gen of vertegenwoordigen. Daarmee gaven ze aan dat dit werk een eigen aard had en zich onderscheidde van andere werkzaamheden.

In het technisch-wetenschappelijke domein richtte een aantal wetenschappers in 1959 het Nederlands Rekenmachine Genootschap op. In het administratieve domein had de in 1958 opgerichte Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering een centrale rol. In het kielzog van deze stichting werd het Genootschap Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering opgericht. Dit genootschap wijzigde later haar naam in het Genootschap voor Automatisering. In 1977 fuseerden het Nederlands Rekenmachine Genootschap en het Genootschap voor Automatisering en gingen samen verder als het Nederlands Genootschap voor Informatica. De Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering noemde zichzelf in de jaren'70 het Nederlands Opleidingsinstituut voor Informatica. Dit instituut ging in 1982 failliet.

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de geschiedenis en de activiteiten van deze organisaties beschreven hoe in beide domeinen de wisselwerking tussen afbakening en invulling plaatsvond. Het technisch-wetenschappelijke domein wordt als eerste beschreven, daarna het administratieve domein. Vervolgens behandelt paragraaf vier de relatie tussen beide domeinen.

3.2 TECHNISCH-WETENSCHAPPELIJK REKENEN

In Nederland waren er drie onderzoeksgroepen die kort na WO II zelf elektronische rekenmachines maakten. Aanvankelijk werkten deze groepen geïsoleerd van elkaar. Eind jaren'50 richten deze groepen het Nederlands Rekenmachine Genootschap (NRMG) op. De activiteiten en geschiedenis van dit genootschap en haar prominentste leden beschrijven hoe in het technisch-wetenschappelijke domein invulling en afbakening van de informaticus plaatsvond.

3.2.1 De makers van de eerste Nederlandse computers

Vanaf 1945 werd er in Nederland op drie verschillende plaatsen gebouwd aan elektronische rekenmachines. De PTT, het Mathematisch Centrum en het Natuurkundig Laboratorium van Philips maakten bijna onafhankelijk van elkaar een aantal elektronische rekenmachines. Kranakis bestudeerde deze pioniersjaren in Nederland. Eén van haar conclusies was dat het in Nederland, in tegenstelling tot andere landen, niet het militair-industriële complex was dat de bouw van deze apparaten heeft gestimuleerd[2].

Op het in 1946 gestichte Mathematisch Centrum werd dr. ir. A van Wijngaarden[3] in 1947 hoofd van de rekenafdeling. Hij stelde zich de opdracht een 'grote rekenmachine' te bouwen. Hij nam twee jonge fysici aan die vol goede moed aan de slag gingen. Dit was de start van de rekenafdeling, een wat vreemde eend in de wiskundebijt van het Mathematisch Centrum: de rekenafdeling rekende, wiskundigen werkten met symbolen[4]. Het bouwen van een computer was een ingenieursbezigheid. De bouwers moesten op zoek naar de goede materialen en leren solderen. In 1952 presenteerde de rekenafdeling onder veel publiciteit de ARRA, Automatische Relais Rekenmachine Amsterdam[5].

Een tweede groep die ongeveer tegelijkertijd aan de ontwikkeling van een elektronische rekenmachine werkte, was de mathematische afdeling van de PTT. Deze afdeling stond onder leiding van dr. ir. L. Kosten[6]. De elektrotechnicus Kosten was in de oorlog gepromoveerd op blokkerings- en wachtproblemen in de telefonie. Tijdens dit onderzoek was hij tot de conclusie gekomen dat voor het oplossen van deze problemen wiskundige modellen ontoereikend waren. Experimenteren was noodzakelijk, Kosten dacht aan simulatie. Voor moeilijke berekeningen en later eventueel voor simulaties had hij tijdens de oorlog een eenvoudige rekenmachine ontworpen. Na de oorlog ging hij hiermee verder en ontwierp hij een meer complexe machine. Het daadwerkelijke bouwen van de machine liet hij over aan de in 1950 aangenomen elektrotechnicus ir. W.L. van der Poel[7]. In 1953 werd hun machine, de PTERA[8], in gebruik genomen; de eerste Nederlandse computer waar daadwerkelijk mee gewerkt is[9].

De derde groep die elektronische rekenmachines maakte, was het Natuurkundig Laboratorium van Philips (NatLab). Hier begon men wat later; vanaf 1951 bouwden de ingenieurs aan een elektronische rekenmachine. Philips had behoefte aan kennis over de bouw van onderdelen voor elektronische rekenmachines, maar had op dat moment geen interesse om zelf elektronische rekenmachines te bouwen. Het NatLab zelf wilde wel een elektronisch rekenapparaat, namelijk voor het uitvoeren van moeilijke rekenopdrachten. In 1956 was de eerste computer, de PETER[10], gereed[11].

De mathematische afdeling van de PTT, het NatLab en de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum ontwikkelden opvolgers van de eerder genoemde rekenmachines. De rekenafdeling van het Mathematisch Centrum maakte met de hulp van de uit Amerika teruggekeerde dr. G.A. Blaauw[12] de ARRA - II en de ARMAC[13]. Het NatLab maakte de PASCAL[14] en de STEVIN; beide waren gereed eind jaren'50. Bij de PTT werkten Kosten en vooral Van der Poel aan het ontwerp van de ZEBRA[15]. Dit ontwerp was in 1956 afgerond. Voor alle drie de organisaties gold dat het bouwen van de machines voornamelijk een experimenteel doel had. Ze wilden meer weten over de constructie en de werking van elektronische rekenmachines. De volgende stap, het produceren van elektronische rekenmachines, konden ze niet alleen.

Op het eerste gezicht leek Philips de Nederlandse kandidaat bij uitstek om computers te bouwen. De rekenmachines die door het NatLab gemaakt waren, waren van goede kwaliteit en hadden commerciële computers kunnen worden. Philips zag dat anders. Het bedrijf beschouwde zichzelf in die tijd als een bedrijf dat onderdelen maakte voor elektronische apparaten. Philips had een afspraak gemaakt met IBM. Philips zou de computermarkt niet betreden in ruil waarvoor IBM een zekere hoeveelheid elektronische onderdelen zou afnemen. Binnen Philips stond dit bekend als de 'Jenneskens-doctrine'[16]. De elektronische rekenmachines die het NatLab in de jaren'50 maakte, werden gebruikt voor berekeningen van het NatLab en om kennis te verwerven over productie van onderdelen.

Zowel het Mathematisch Centrum als de PTT werden geconfronteerd met deze houding van Philips. De mathematische afdeling van de PTT was in eerste instantie

een onderzoeksafdeling. Op het moment dat Van der Poel het ontwerp van de ZEBRA af had, ging hij op zoek naar bedrijven die de fysieke constructie voor hun rekening wilden nemen. Na een afwijzing bij Philips bleek het Engelse 'Standard Telephone and Cables' wel interesse te hebben. In 1958 waren de eerste ZEBRA's klaar. In totaal werden 55 ZEBRA's verkocht over de hele wereld[17].

Bij het Mathematisch Centrum vond dezelfde ontwikkeling plaats. In 1956 was het ontwerp van de X-1 gereed, maar het Mathematisch Centrum wilde deze niet meer zelf bouwen. Na een afwijzing bij Philips ging het Mathematisch Centrum met de NillMij, een verzekeringsmaatschappij, in zee. Engelfriet van de NillMij wilde evenals Fokker in een eerder stadium een rekenmachine bestellen. De besprekingen verliepen zo voorspoedig dat de NillMij en het Mathematisch Centrum besloten om samen een computerbedrijf op te richten: Electrologica. Bijna de hele werkplaats van het Mathematisch Centrum stapte over naar Electrologica. De organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, de sponsor van het Mathematisch Centrum, was zeer verheugd over de oprichting van Electrologica. Deze organisatie had met argusogen de bouw van de rekenmachines gevolgd en was blij dat een naar commercie riekende activiteit werd afgestoten[18]. Electrologica bracht in 1958 de X-1 op de markt[19].

Philips besloot begin jaren'60 om toch zelf computers te gaan bouwen. IBM startte, op het moment dat de overeenkomst met Philips afgelopen was, een eigen onderdelenfabriek. Bovendien nam Philips in 1966 het inmiddels noodlijdende Electrologica over. Electrologica had het financieel en organisatorisch niet kunnen bolwerken in een steeds competitiever wordende markt[20].

Colloquium 'Moderne Rekenmachines'

De eerste jaren werkten de drie groepen onafhankelijk van elkaar, de contacten waren minimaal[21]. Mede op verzoek van de PTT initieerde het Mathematisch Centrum in 1952 het colloquium *Moderne Rekenmachines*[22]. De sprekers werkten voor het Mathematisch Centrum, de PTT, Universiteiten, de Technische Hogeschool, het NatLab of Fokker[23]. Men besprak de technische en logische constructie van de machines zelf en toepassingen op technisch en wetenschappelijk terrein[24]. Werknemers van andere bedrijven en instellingen, zoals personeel van het in Amsterdam gevestigde laboratorium van SHELL, bezochten het colloquium. Dit laboratorium had in 1954 als eerste Nederlandse organisatie een elektronische rekenmachine gekocht, een Ferranti[25].

Het colloquium *Moderne Rekenmachines* fungeerde als katalysator voor twee ontwikkelingen. Ten eerste zorgden deze ontmoetingen voor de aanzet tot het ontstaan van een gemeenschap. De voorheen geïsoleerd van elkaar werkende mensen bleken met dezelfde onderwerpen bezig te zijn, ze deelden elkaars interesse. Ten tweede werd het Mathematisch Centrum, en met name Van Wijngaarden, het fysieke en intellectuele middelpunt van het domein van het technisch-wetenschappelijk rekenen met elektronische rekenmachines[26]. Van Wijngaarden, een innemende en dominante persoonlijkheid, werd een vaderfiguur voor een hele generatie Nederlandse wetenschappers die iets met computers hadden[27]. Een eerste kristallisatie-

punt voor institutionalisering deed zich voor door het ontstaan van deze landelijke groep. Het begin van een invulling werd afgebakend via een rolmodel en een impliciete structuur.

3.2.2 Het Nederlands Rekenmachine Genootschap: afbakening in het wetenschappelijk domein

Oprichting en organisatorische gegevens

In juni 1959 ondersteunde Unesco de organisatie van een internationaal congres over informatieverwerking in Parijs. Het oprichten van een internationale organisatie die de continuïteit in dit veld diende te waarborgen was één van de voorwaarden die Unesco verbond aan deze sponsoring. In 1958 kwam een aantal betrokkenen uit diverse landen bij elkaar om over de voorbereiding van dit congres en de op te richten internationale organisatie te spreken. Het resultaat was de International Federation of Information Processing Societies (IFIPS), opgericht in 1960[28].

Van Wijngaarden was betrokken bij de voorbereiding van het congres en bij de oprichting van de IFIPS. Elk land zou door één organisatie vertegenwoordigd worden in IFIPS. Aangezien Nederland op dat moment nog geen vertegenwoordigende organisatie had, ondernamen Van Wijngaarden en Kosten actie[29]. Op 25 april 1959 richtten vijf personen in Amsterdam het 'Nederlands Rekenmachine Genootschap' (NRMG) op[30]. Het doel van de vereniging was

> *'de bevordering van de kennis van automatische digitale informatieverwerkende systemen en derzelver toepassing, dus van electronische rekenmachines, enz'*[31].

Om deze doelstelling te bereiken werden de maandelijkse colloquia gecontinueerd. De wetenschappelijke gedachtewisseling bleef een belangrijke doelstelling. Alle bijeenkomsten vonden aanvankelijk plaats op het Mathematisch Centrum[32]. Daarnaast vertegenwoordigde het NRMG Nederland in de - op dat moment nog op te richten - IFIPS[33]. Kort na de oprichting meldde een flink aantal mensen zich aan. In juli 1959 had de vereniging al 60 leden[34].

Het genootschap bracht op onregelmatige tijden het blad *Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap* uit. De meeste pagina's waren bestemd voor verslagen van lezingen. Het blad heeft bestaan tot en met 1966. Vanaf 1967 deed het NRMG haar mededelingen in het door de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering uitgebrachte tijdschrift *Informatie*. Een eigen tijdschrift was te duur voor het NRMG; meedoen met het veel grotere en mooiere *Informatie* was verstandiger[35].

Het NRMG had enige tijd een bibliotheek. Deze bibliotheek was gevestigd bij de firma Bull Nederland. Dr. J. Berghuis[36], op dat moment werkzaam bij Bull, was in het begin bibliothecaris. Tot 1968 functioneerde de bibliotheek zelfstandig. Daarna werd de bibliotheek ondergebracht bij de veel grotere bibliotheek van de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering[37].

In 1965 wijzigde het NRMG haar statuten. De wijzigingen hadden drie gevolgen:

'a) Het werkterrein van het NRMG is niet meer beperkt tot digitale machines; ook analoge en hybride apparatuur kan nu aandacht krijgen.
b) wijziging van de statuten is voortaan mogelijk zonder onplezierige kunstgrepen.
c) het oprichten van secties is thans mogelijk'[38].

De eerste en derde wijziging hadden vooral te maken met de groei van het veld waarin de vereniging zich begaf. Het schrappen van het adjectief 'digitale' bood de mogelijkheid om de aandacht te richten op alle nieuwe typen 'automatische informatieverwerkende systemen'. Door secties op te richten maakte het genootschap ruimte voor specialisten die zich vooral op een bepaald onderdeel wilde richten. Kort daarna werd de sectie 'analoge en hybride machines' opgericht.

Gegevens over het Nederlands Rekenmachine Genootschap

Ledenaantallen
1959 - 74
1963 - 106
1966 - 292
1968 - 468
1971 - 917
1974 - 1084
1975 - 1359
Secties
Analoge en Hybride machines (1966)
Medische en Biologische Informatieverwerking (1970)
Geïntegreerde Gegevensverwerking (1972)
Werkgroep Ontwikkelingssamenwerking (1972)
Informatietechniek, samen met het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs (1974)
Educatie (1975)
Voorzitters
Prof. dr. ir. A. Van Wijngaarden (1959 - 1963)
Prof. dr. ir. W.L. Van der Poel (1963 - 1965)
Prof. ir. D.H. Wolbers (1965 - 1970)
Prof. dr. A. Van der Sluis (1970 - 1975)
Prof. dr. ir. A.J.W. Duijvestein (1975 - 1976)

De tweede wijziging ging over de te volgen procedure bij een statutenwijziging indien het vereiste quorum niet aanwezig was. Tijdens een eerdere vergadering was een aantal niet-aanwezige leden voor de duur van de vergadering geschorst om het vereiste quorum voor een statutenwijziging te behalen. De procedure om te bepalen welke leden geschorst zouden worden was als volgt:

'Kies a0 resp. a1 gelijk aan de eerste twee telefoonnummers op of na blz. 50 van de op 15 okt. '65 geldige telefoongids van Düsseldorf en vorm de rij van Fibonacci $a_{k+2} = a_{k+1} + a_k$, $k = 0,1,2\ldots$ *. Reductie van de ontstane rij* $a_0, a_1, a_2\ldots$ *modulo het ledental per 15-10-65 levert de lidmaatschapsnummers van de leden die, indien niet aanwezig geschorst worden, met dien verstanden dat slechts zoveel leden geschorst worden totdat de wel aanwezigen tenminste 1/3 van de nog stemgerechtigde leden uitmaken'*[39].

Ter gelegenheid van de lustra in 1964 en 1969 gaf het NRMG publicaties uit. In 1964 publiceerde het genootschap de lezingen van de lustrumbijeenkomst in de

bundel *NRMG 59|64*. Vijf jaar later bracht het NRMG een tweedelige lustrumuitgave uit waarin de voordrachten die van 1952 tot 1959 tijdens het colloquium 'Moderne Rekenmachines' waren gehouden, gebundeld waren.

Vanaf eind jaren'60 groeide het ledenaantal van het NRMG hard. Er werden enkele nieuwe secties opgericht. Met name de sectie 'Medische en Biologische Informatieverwerking' was van begin af aan een groot succes. De secties kregen meer vrijheid om hun zaken te organiseren. In 1972 ontving het 1024e lid een extra attentie (1024 is 2^{10})[40]. In datzelfde jaar werd Van Wijngaarden het eerste erelid[41].

Op 3 januari 1977 fuseerde het NRMG met het Genootschap voor Automatisering. De nieuwe vereniging kreeg de naam het Nederlands Genootschap voor Informatica. Prof. dr. ir. A.J.W. Duijvestein, de laatste voorzitter van het NRMG, werd de eerste voorzitter van het nieuwe genootschap.

De professionele status van het NRMG

De sterke stijging van het aantal leden vanaf eind jaren'60 zorgde voor een interne discussie over het professionele gehalte van de vereniging. Deze discussie geeft weer welk beeld het NRMG van zichzelf had in de jaren'60. Ze laat zien hoe de vereniging zichzelf zag en hoe deze eigen definitie onder druk kwam te staan.

Het bestuur van het NRMG stelde op de algemene ledenvergadering van 27 april 1972 het professionele karakter van de vereniging aan de orde[42]. Het NRMG had op dat moment meer dan 1000 leden. Aanvankelijk had de vereniging vooral mathematisch en technisch georiënteerde leden, maar de laatste jaren waren ook vele toepassers van rekenapparatuur en velen die als geïnteresseerde gebruiker konden worden aangemerkt, lid geworden. Het bestuur vroeg zich af of, nu het aantal op informaticagebied minder deskundige leden snel toe nam, het NRMG nog wel een professionele organisatie was. De vereniging kende sinds haar oprichting een ballotage, maar er was nog nooit iemand geweigerd. Het NRMG wilde ook open staan voor minder deskundige leden, omdat er in Nederland geen alternatief was voor hen[43].

Het bestuur vond de tijd gekomen om het professionele karakter van de vereniging te waarborgen door een gedifferentieerd lidmaatschap in te voeren. Het voorstel was om verschillende categorieën leden in te stellen, te weten: kernleden, gewone leden, ereleden en begunstigers. De kernleden waren zij die konden worden aangemerkt als professionele beoefenaars van de informatica en haar toepassingen. Het bestuur was nog niet toe aan het omschrijven van een precieze definitie van het kernlidmaatschap, maar

> *'Om misverstand te vermijden zij echter opgemerkt dat hier bepaald niet alleen gedacht wordt aan mensen van techniek en wetenschap maar evenzeer aan bijv. ontwerpers van administratieve systemen of aan werkers op het gebied van computer aided design'*[44].

De behandeling van het voorstel op de algemene ledenvergadering was pittig. Een aantal leden vroeg zich af of een getrapt lidmaatschap of een verlengde ballotage niet beter was dan een gedifferentieerd lidmaatschap. Het bestuur wilde vooral garanties inbouwen om het professionele niveau van de vereniging te behouden. Een zekere drempel was noodzakelijk. Geïnteresseerden zonder het professionele ni-

veau waren van harte welkom bij de vereniging, doch kregen geen zeggenschap in de vereniging; voor hen was de tweede vorm van lidmaatschap uitermate geschikt. Het NRMG behield zo zijn identiteit als professionele vereniging[45].

Een jaar later werden de statuten gewijzigd en kende de vereniging verschillende soorten leden. De statuten vermeldden ereleden, gewone leden, geassocieerde leden, institutionele leden en begunstigers. De 'professionals' waren de 'gewone leden' wier kwaliteiten waren:

> *'Gewone leden zijn zij, die verklaren bekwaam en bereid te zijn op grond van hun kennis der informatica het doel der vereniging te bevorderen, en ingevolge hun schriftelijk verzoek als zodanig door het bestuur zijn toegelaten'*[46].

De geassocieerde leden waren de minder deskundige leden. Het was voor leden die voor een gewoon lidmaatschap in aanmerking zouden komen mogelijk om geassocieerd lid te worden. De contributie voor gewone leden was hoger[47]. In het huishoudelijk reglement werden de criteria voor het gewone lidmaatschap nader uitgewerkt. Over de 'bekwaamheid' werd gezegd:

> *'De bekwaamheid een voordracht te houden of een rapport of verhandeling op te stellen op het door de vereniging bestreken terrein of de vereniging bij nationale of internationale organisaties of werkgroepen te vertegenwoordigen'*[48].

Tijdens de algemene ledenvergadering van 13 december 1973 werd gediscussieerd over de wijze waarop men gewoon lid kon worden. Het bestuur stelde voor om alle leden die al langer dan vijf jaar lid waren, automatisch tot gewoon lid te benoemen. Mensen die later lid waren geworden, dienden het gewone lidmaatschap schriftelijk aan te vragen. Dit voorstel werd beargumenteerd met de opmerking dat de laatste jaren het professionele karakter van de vereniging ietwat verwaterd was. Tijdens de vergadering werden 'praktische en principiële bezwaren' geuit, aldus de notulen (welke deze waren blijft onduidelijk). Om deze reden werden alle leden schriftelijk gevraagd welke status zij wensten[49]. De nieuwe statuten en reglementen werden van kracht op 18 april 1974[50]. Het bestuur voorspelde dat de vereniging in 1974 zou bestaan uit ongeveer 400 gewone leden en 800 geassocieerde leden[51].

Deze discussie over het professionele gehalte van de vereniging legt het zelfbeeld van het NRMG bloot. Tot 1967/1968 was het een kleine 'ons-kent-ons'-vereniging. De leden kwamen voornamelijk uit de kringen die reeds het colloquium bezochten. Deze waren vanzelfsprekend professionele informatici. Over de deskundigheid van de nieuwe leden die eind jaren'60 lid werden, bestonden blijkbaar twijfels. Deze 'toepassers' of 'gebruikers' pasten niet in het beeld dat de vereniging had geconstrueerd van haar eigen leden. Het NRMG was een wetenschappelijke vereniging en die status wilde het graag behouden. Het gedifferentieerde lidmaatschap kon daarvoor zorgen.

De 'ons-kent-ons'-houding spreekt het meest uit het voorstel om iedereen die al langer dan vijf jaar lid was automatisch tot de professionals te rekenen. Iedereen die voor 1969 lid was geworden wàs een professional. In 1968 had het NRMG al meer dan 400 leden. De prognose van het bestuur over de ledenopbouw onderschrijft de

houding van het NRMG over de nieuwe leden, de vele toepassers en gebruikers. Het was duidelijk dat bijna alle nieuwe leden geen professionals waren.

Eigenlijk waren de mensen uit wetenschap en techniek als enigen aan te merken als informatici (professionals). Toch zien we dat deze invulling tijdens de discussie een beetje werd aangepast. Er waren ook toepassers die tot de informatici gerekend zouden kunnen. Ontwerpers van administratieve systemen en mensen die in het gebied van Computer Aided Design werkzaam waren, zouden ook tot de professionele leden gerekend kunnen worden. De eigen oude invulling van een informaticus werd een beetje aangepast door de veranderingen in het ledenbestand. De professionele status werd daarmee blijkbaar niet bedreigd. Deze mensen konden ook het vakgebied vertegenwoordigen in nationale en internationale verbanden.

De cursus 'Hogere Informatica'

De discussie over het professionele gehalte van het NRMG was vooral intern. Het ging over de wijze waarop het NRMG zichzelf zag en welke leden het wilde aantrekken. In het debat over informaticaonderwijs trad het NRMG als vereniging naar buiten. Ook op dit vlak is er een verschil zichtbaar tussen de jaren'60 en begin jaren'70.

In het najaar van 1967 stelde het bestuur van het NRMG een kleine commissie[52] in die zich zou bezinnen op hetgeen in Nederland mede door het NRMG gedaan zou kunnen worden aan de organisatie van bestaande en nieuwe wenselijk geachte opleidingen op 'Rekenmachine'-gebied[53]. Deze onderwijscommissie rapporteerde aan het bestuur van het NRMG en stelde vast dat samenwerking met de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA) gewenst werd geacht. De SSAA had begin 1968 de Commissie 'Opleiding van deskundigen voor Automatische Informatieverwerking' ingesteld. De kleine commissie van het NRMG nam in haar geheel zitting in deze commissie. Het eindrapport vermeldde dat het bestuur van het NRMG dit rapport onderschreef[54].

Zeven jaar later richtte het NRMG-bestuur de Stichting Hogere Informatica op. Deze stichting nam de cursus *Hogere Informatica* onder haar hoede. Het idee van deze cursus was afkomstig van Philips, waar men een dergelijke interne cursus had. Het NRMG was ontevreden met het bestaande aanbod van informaticaonderwijs. Met name cursussen op hoger niveau ontbraken. Het NRMG vond dat zij de aangewezen organisatie was om deze lacune op te vullen. De doelgroep van de cursus bestond uit personen die reeds geruime tijd werkzaam waren in het vakgebied en behoefte hadden aan uitbreiding en vernieuwing van hun kennis. Veel mensen waren indertijd zonder een echte opleiding in de informatica gerold.

De cursus *Hogere Informatica* streefde het niveau van het vierde jaar van het hoger beroepsonderwijs of van een na-kandidaats bijvak in de B-wetenschappen na. De cursus duurde twee jaar, en werd op 60 vrijdagen gedoceerd. In januari 1974 startte de eerste cyclus en in maart 1975 de tweede. De cursus werd op de Technische Hogeschool in Eindhoven gedoceerd. Hij bestond uit 5 modulen, die ook afzonderlijk gevolgd konden worden (zie bijlage 1). Elke module had één of meerdere experts als patroon, die de kwaliteit moesten bewaken en overlap moesten voor-

komen. Deze patroons waren van universitair niveau. Van alle aangemelde cursisten werd van tevoren beoordeeld of zij voldoende niveau hadden.

Tot de cursus die in januari 1975 startte, werden 60 deelnemers toegelaten. Van hen ontvingen 32 deelnemers een certificaat. De cursus van maart 1976 had 50 deelnemers van wie er 22 het certificaat behaalde. Het was geen formeel erkende cursus. De belangstelling was wel zo groot dat men mensen diende af te wijzen. In 1980 werd wederom een cursus 'Hogere Informatica' georganiseerd[55].

Wat opvalt aan deze twee bijdragen van het NRMG aan het onderwijs is de grote verandering in houding van het NRMG. In 1967 besloot men al heel snel dat aansluiten bij de SSAA de beste optie was. In 1974 was de zelfverzekerdheid een stuk groter. Het NRMG was ontevreden over het informaticaonderwijs in Nederland en startte zelf een opleiding, terwijl er in Nederland op dat moment voldoende niet-reguliere opleidingen waren, onder andere die van de SSAA, waar de vereniging aansluiting bij hadden kunnen vinden. Die waren blijkbaar niet goed genoeg. Het NRMG nam nu zelf het heft in handen. De vereniging constateerde een maatschappelijk probleem en voelde een verantwoordelijkheid om daar wat aan te doen. Ze droeg deze keer zelf haar eigen opvatting over hogere informatica uit.

In het technisch-wetenschappelijke domein ontstaat een beroepsvereniging die zich gaandeweg steeds meer bewust wordt van zijn rol en positie in Nederland. Na een schuchtere start trachtte het NRMG zijn boodschap over de informaticus steeds meer naar buiten toe uit dragen. Daarbij valt op dat de voormannen hun invulling van de informaticus gaandeweg secuurder afbakenen. Het NRMG bood in de jaren'60 ook ruimte aan niet-informatici aangezien het NRMG zichzelf als de enige beroepsvereniging beschouwde in Nederland. In 1973 werd het tijd om daar vanaf te stappen om het professionele gehalte te waarborgen. De onderwijsdiscussie laat zien dat het NRMG groeide naar een grote zelfbewuste vereniging die zelf via eigen onderwijs haar invulling van de informaticus wilde afbakenen. Het NRMG veranderde van een intern gericht forum van wat eigenaardige wiskundigen in een zelfbewuste beroepsvereniging met een boodschap voor de rest van Nederland. De leden identificeerden zich met deze vereniging, hun beroepsdefinitie institutionaliseerde. De volgende paragraaf beschrijft hoe tegelijkertijd de invulling van de informaticus in het wetenschappelijke domein werd geconstrueerd.

3.2.3 Progammeren: invulling in het wetenschappelijke domein

De invulling die in het technisch-wetenschappelijke domein aan de informaticus werd gegeven stond nog niet vast eind jaren'50. In de loop van de jaren'60 construeerde de wetenschappers deze invulling. Dit proces verliep tegelijk met het ontstaan van een internationale informaticagemeenschap. Deze gemeenschap richtte bijna al zijn aandacht op het construeren van de kern van het nieuwe vak 'information processing'. Leden van het NRMG speelden een prominente rol op dit toneel. Programmeren werd gedefinieerd als een moeilijke wetenschappelijk activiteit en als de kern van het vak.

'The International Federation for Information Processing'

De belangrijkste aanleiding om het NRMG op te richten was het ontstaan van de International Federation for Information Processing Societies, IFIPS. In januari 1960 werd IFIPS opgericht[56]. Korte tijd later kwam de afkorting IFIP in zwang. De band met de IFIP was heel belangrijk voor het NRMG. De nauwe relatie met IFIP maakte dat het relatief kleine en arme NRMG zichzelf in een groot internationaal veld kon plaatsen.

IFIP zag voor zichzelf een hele grote rol weggelegd. Bij de oprichting stelde IFIP over zichzelf:

> *'This organization is one of the most important new developments for the future of technology and mankind'*[57].

Om deze belangrijke rol te kunnen spelen organiseerde IFIP internationale congressen en andere bijeenkomsten om een internationaal forum te creëren in het 'information processing' vakgebied. Onder IFIP-vlag werden technische commissies opgezet die zich richtten op een bepaald gedeelte van het vakgebied. In deze commissies had elk lid een officiële vertegenwoordiger. Deze commissies stelden werkgroepen in waar men daadwerkelijk samenwerkte aan de verdere ontwikkeling van het vakgebied (zie bijlage 2).

Het IFIP ontwikkelde zich als een belangrijk forum in de jaren'60. De IFIP-congressen in München (1963), in New York (1965) en in Edinburgh (1967) waren grote gebeurtenissen. Publicaties die door deze organisatie werden uitgegeven telden mee[58]. De activiteiten en bijeenkomsten van de 'Technical Committees' en 'Working Groups' werden beschouwd als de locaties waar inhoud werd gegeven aan het nieuwe vakgebied. Dit waren de plaatsen waar iedereen elkaar ontmoette en elkaars resultaten besprak. Door bijeenkomsten te organiseren werd een internationale gemeenschap gecreëerd die samen aan de ontwikkelingen van het vakgebied werkte.

In de beginjaren van IFIP waren vertegenwoordigers van wetenschappelijke instellingen, overheden en het bedrijfsleven actief. Kapitalistische en communistische landen participeerden beide. In die tijd was dat heel bijzonder, zeker gezien de belangrijke rol die het militair-industriële complex speelde in de informatica[59].

De IFIP wilde het voortouw nemen bij het coördineren van standaarden in het vakgebied. In 1966 bracht IFIP de *IFIP-ICC vocabulary for information processing* uit. Als vervolg hierop verscheen in 1971 de *IFIP Guide to Concepts and Terms in Data Processing*. IFIP had zelfs nog grotere ambities en wilde als organisatie de verdere ontwikkeling van het vakgebied stimuleren, ja zelfs sturen. De geschiedenis van de programmeertaal Algol68 laat zien op welke wijze deze ambities vormkregen. In deze geschiedenis was een aantal Nederlanders zeer prominent aanwezig.

In 1960 publiceerde een aantal wetenschappers, onder wie Van Wijngaarden, het *Report on the algorithmic language ALGOL60*[60]. Algol60 was voortgekomen uit de wens om een programmeertaal te maken die zo veel mogelijk moest lijken op het normale, gebruikelijke wiskundeschrift[61]. De taal richtte zich op de gebruiker[62]. Het intellectuele idee achter Algol was om een taal met een gedefinieerde grammatica te

ontwerpen die de gebruiker in staat stelde om op natuurlijk niveau problemen te kunnen programmeren. De opstellers hadden geprobeerd om met een syntaxis en een semantiek een zo volledig en zo formeel mogelijke beschrijving van de taal te maken. Hiermee hoopten ze verschillende interpretaties van dezelfde taalconstructie te voorkomen. Later bleek een dergelijke formele notatie de mogelijkheid te creëren om op formele wijze over programmacorrectheid te spreken. Doordat de ontwerpers zich vooral op de taal en op de gebruiker richtten, was implementatie van de taal op een elektronische rekenmachine van later zorg. Op het moment dat het rapport uitkwam, was het nog niet mogelijk om op een elektronische rekenmachine een Algol-programma te draaien. De Nederlanders Dijkstra en Zonneveld maakten in 1960 het eerste vertaalprogramma voor de X1 van het Mathematisch Centrum[63].

De taal sloeg aan. De Amerikaanse beroepsvereniging ACM (the Association for Computing Machinery) besloot dat in haar blad, het invloedrijke *Communications of the ACM*, Algol als standaardtaal zou worden gehanteerd voor het weergeven van algoritmes[64]. In maart 1962 besloot de Council van de IFIP om Working Group 2.1 op te richten. Van der Poel werd voorzitter. De taak van de werkgroep was *'the responsibility for the development, specification and refinement of ALGOL'*[65]. De auteurs van het Algol60-rapport werden lid van deze werkgroep en zetten hun activiteiten onder de auspiciën van de IFIP voort. IFIP adopteerde het oorspronkelijke rapport. Door deze besluiten nam IFIP de verantwoordelijkheid voor het verder ontwikkelen van de programmeertaal op zich. De organisatie probeerde de voortgang in het vakgebied te sturen.

Van Wijngaarden werd de trekker van de opvolger van Algol60. Het bleek geen geringe opgave om met een werkgroep een programmeertaal te ontwerpen. Verschillende schetsen werden geschreven en bediscussieerd in de werkgroep. Na elke vergadering konden Van Wijngaarden en zijn team weer aan de slag. Peter Naur, de eindredacteur van het Algol60 rapport, hield er al snel mee op. Niklaus Wirth, die aanvankelijk mee zou schrijven aan de opvolger van Algol60, was het zo oneens met Van Wijngaarden dat hij zijn weg ging buiten de werkgroep. Hij ontwierp de programmeertal Pascal, een andere opvolger van Algol60. De groep onder leiding van Van Wijngaarden ontwierp Algol68. Na verhitte debatten werd het rapport geaccepteerd door de meerderheid van de werkgroep. Een kleine groep had geëist dat zij bij de aanbiedingsbrief aan TC2 een minderheidsrapport mochten toevoegen waarin ze zich distantieerden van het eindproduct. Zowel TC2 als de Council van de IFIP accepteerden de taal en het rapport werd een officiële IFIP-publicatie. De beschrijving van de taal wordt nu beschouwd als de kroon op het werk van Van Wijngaarden[66].

Na het verschijnen van Algol68 bleek dat IFIP zich behoorlijk had verkeken op haar eigen invloed. Algol68 bereikte nooit de positie van standaard die IFIP ambieerde. De taal werd hier en daar gebruikt in het onderwijs, maar Pascal, de taal van Wirth, werd daar veel populairder. Algol68 werd nauwelijks gebruikt in industriële of administratieve toepassingen. De concurrentie van de reeds geaccepteerde talen Fortran en Cobol was in deze regionen te groot[67].

Desalniettemin was de rol van IFIP en haar bemoeienis met de opvolger van Algol60 belangrijk. De discussies die in IFIP-verband over programmeertalen werden gevoerd waren de belangrijkste discussies in het hele veld over programmeren. Van Algol60 wordt nu gezegd dat deze taal het denken van een hele generatie informatici heeft gevormd[68]. IFIP speelde op het goede moment in op de betekenis van Algol60 door haar opvolger te adopteren. De wetenschappers die deelnamen aan deze discussies, verkregen mede daardoor een internationaal publiek en status. IFIP en de individuele wetenschappers versterkten elkaars rol en betekenis. Dat IFIP als organisatie haar sturingscapaciteiten in wetenschappelijke en maatschappelijke ontwikkelingen had overschat, doet niets af aan het belang van haar bijdrage. IFIP bracht op een heel vroeg moment de internationale voorhoede van de informatica samen en verschafte deze een forum.

Een internationale organisatie houdt zich bezig met de nadere invulling van het beroep. De IFIP, naar eigen zeggen een van de belangrijkste ontwikkelingen voor de mensheid, richtte veel van zijn aandacht op het construeren van de inhoud van het werk van de informaticus en niet op het verder afbakenen van een eerder gedefinieerde invulling. De samenhang tussen afbakening en invulling is hier zeer manifest. De inhoudelijke, organisatorische en institutionele aspecten van het beroepsvormingsproces vinden verweven met elkaar plaats.

Programmeren als een zelfstandige bezigheid

Programmeren werd een afzonderlijk onderwerp eind jaren'50. In die tijd hadden de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum en de mathematische afdeling van de PTT besloten om, na enkele geslaagde experimenten, de productie van elektronische rekenmachines niet zelf ter hand te nemen. De daadwerkelijke, technische constructie van elektronische rekenmachines verdween daarmee uit het aandachtsveld van deze beide groepen. Deze beide groepen bleven zich wel bezighouden met elektronische rekenmachines. Tijdens deze periode werden de constructie van een elektronische rekenmachine en het programmeren van die machine gescheiden activiteiten.

Van Wijngaarden had in 1952 E.W. Dijkstra[69] aangenomen als programmeur op het Mathematisch Centrum. Dijkstra ging niet mee naar Electrologica, hij bleef bij het Mathematisch Centrum en hield zich toch bezig met elektronische rekenmachines. De wiskundig georiënteerde Van Wijngaarden en Dijkstra raakten betrokken bij de groep die bezig was met Algol[70]. Van Wijngaarden en Dijkstra voerden op het laatste moment nog een belangrijke wijziging door in het ontwerp van Algol60[71]. Hun aandacht was verplaatst van constructie van computers naar reflectie op programmeren en programmeertalen[72].

Ook Van der Poel maakte een dergelijke ontwikkeling door. Het ontwerp van de ZEBRA was af en deze werd elders geproduceerd. Bij zijn aanstelling als hoogleraar aan de Technische Hogeschool Delft in 1962 grinnikte Kosten, zijn voormalige baas bij de PTT en reeds enkele jaren hoogleraar, dat Van der Poel *'zijn soldeerbout thuis kon laten'*[73]. De oratie van Van der Poel was getiteld *Talen en Kunsttalen* en beschreef wat programmeren was. De ingenieur Van der Poel had moeten kiezen

tussen hard- en software. Hij besefte dat zijn hardware tijd voorbij was; zijn aandacht verschoof naar het programmeren. In 1962 werd hij voorzitter van de IFIP-werkgroep over Algol[74].

Deze ontwikkeling zien we ook in meer algemene zin. In de jaren'50 werden op het colloquium *Moderne Rekenmachines* ook lezingen over de fysieke constructie van een elektronische rekenmachine gehouden. In de jaren'60 kwam dit onderwerp hoogst zelden aan de orde in lezingen van het NRMG. Hardware maken en software maken werden gescheiden. Het fysiek construeren van computers werd een onderdeel van de elektrotechniek. Programmeren werd een afzonderlijke activiteit[75].

Deze stap was voor de groepen van de PTT en het Mathematisch Centrum vrij ingrijpend. Voor de afdeling industriële wiskunde, de groep van Lunbeck op het laboratorium van Shell, was deze scheiding vanzelfsprekend. Het onderhoud van hun elektronische rekenmachine, het solderen, was in handen van elektrotechnici van de technische dienst. De afdeling industriële wiskunde was verantwoordelijk voor het 'operating system' en de mathematische routines, het gebruik van de machine. De Ferranti, hun rekenmachine, was geleverd met heel weinig software; het merendeel maakten Lunbeck en de zijnen zelf[76].

De programmeertalen Fortran, Cobol en Algol waren de eerste succesvolle machineonafhankelijke talen. Programmeren was in de jaren'50 nauw verbonden aan een bepaalde rekenmachine. Kunnen programmeren betekende dan ook: kunnen programmeren op een bepaalde rekenmachine[77]. Programmeren in deze zogenaamde machinetalen was heel tijdrovend en moeilijk. Voor elke nieuwe machine moest het opnieuw geleerd worden en slechts een klein aantal mensen bleek dit nauwgezette en moeilijke werk goed te kunnen. De kosten van programmeren werden te hoog. Programmeren diende gemakkelijker te worden.

Fortran, de eerste succesvolle machineonafhankelijke taal[78], voldeed aan deze wens. Fortran was een taal die gemaakt was voor het gebruiken van de IBM704, een technisch-wetenschappelijke rekenmachine. Van de gebruikers van de IBM704 en van Fortran werd verwacht dat zij dagelijks met wiskundige uitdrukkingen omgingen. Tegelijkertijd met Fortran werd ook een vertaler (een compiler) gemaakt die de algemene formuleringen uit Fortran kon 'vertalen' naar code die door de IBM704 te lezen was. Deze vertalingen waren vaak minder efficiënt dan de programma's die rechtstreeks in machinetaal voor de IBM704 waren geschreven, maar dit verlies in efficiëntie stond in geen verhouding tot de toename in productiviteit van Fortran-programmeurs. Programma's in Fortran waren veel eenvoudiger te maken dan programma's in de machinetalen. In de jaren daarna werden ook Fortran-compilers geschreven voor andere rekenmachines[79]. Fortran werd eerst in de Verenigde Staten en later in de rest van de wereld de standaardtaal in het technische domein[80].

In het administratieve domein werd de taal Cobol gemaakt, die zich richtte op de administratieve gebruiker. Met deze taal konden bewerkingen van administratieve gegevens eenvoudig geformuleerd worden. De uitdrukkingen waarmee in Cobol geprogrammeerd werd, sloten aan bij het taalgebruik in het administratieve domein. Cobol werd gesponsord door het Amerikaanse Ministerie van Defensie. Dit minis-

terie besloot in 1962 dat alle computerfirma's die met haar zaken wilde doen, Cobol moesten ondersteunen. Cobol werd de standaardtaal in het administratieve domein[81].

Algol was een derde machineonafhankelijke taal. Het Algol-rapport en haar succesvolle ontvangst boden de IFIP een uitgelezen kans om een eigen onderwerp af te bakenen. Algol kwam voort uit het wetenschappelijke domein en was onafhankelijk. Fortran en Cobol waren sterk gelieerd aan respectievelijk IBM en het Amerikaanse Ministerie van Defensie. IFIP adopteerde Algol en gaf daarmee ook deze taal een thuis[82]. Programmeren in het algemeen en Algol in het bijzonder werden het vehikel waarmee IFIP haar rol in de ontwikkeling van het vakgebied verder vorm gaf. Door het sponsoren van deze taal en het bij elkaar brengen van de wetenschappers verkreeg de organisatie een wetenschappelijke status. Tegelijkertijd gaf het de individuele wetenschappers een podium en een extra legitimering voor hun werk. Programmeren en programmeertalen werden de belangrijkste onderwerpen in de jaren'60 in het vakgebied 'information processing'. De werkgroep over Algol was lange tijd de enige werkgroep binnen IFIP[83].

De wetenschappelijke status van programmeren

Nadenken over programmeren en programmeertalen verkreeg een onafhankelijke en een wetenschappelijke status[84]. Van Wijngaarden stopte al zijn energie in het ontwerpen van een opvolger van Algol60. Van der Poel werd voorzitter van de IFIP-werkgroep over Algol. Dijkstra verplaatste, na zijn bemoeienissen met Algol60, zijn aandacht naar programmeren in het algemeen. De titel van zijn brief in het tijdschrift *Communications of the ACM*, luidend *'Go To Statement Considered Harmful'*, werd één van de beroemdste uitspraken in de informaticagemeenschap[85]. Ook dit was een uitspraak over programmeren. Het *Algol-bulletin* werd gepresenteerd als het tijdschrift voor het 'information processing' vakgebied in Europa, zoals *Communications of the ACM* dat was voor de Verenigde Staten. Het *Algol-bulletin* werd in de jaren'60 op het Mathematisch Centrum gemaakt. Diverse wetenschappers schreven in die tijd hun proefschriften over programmeren.

Diezelfde Dijkstra verwoordde het beeld over programmeren als moeilijke, wetenschappelijke bezigheid eind jaren'60 heel kernachtig. Hij verkondigde dat de professionele programmeur van de toekomst diende te beschikken over abstractievermogen en mathematische bewijsvaardigheid. Voor de op dat moment werkzame programmeurs zou helaas gelden dat het vak hen boven hun geestelijke plafond zou uitgroeien, hun ambacht hield op te bestaan. De toekomst vergeleek Dijkstra met de Angelsaksische praktijk waar men programmeurs wierf met minimaal een Masters Degree, echter liever met een Ph.D[86]. In 1977 onderschreef Duijvestein deze boodschap: *programmeren is een moeilijk vak*[87].

In 1968 werd op de - daardoor beroemd geworden - Nato-conferentie over 'Software Engineering' in Garmisch Partenkirchen de 'software-crisis' uitgeroepen. Deze conferentie staat bekend als de eerste gelegenheid waar de toonaangevende mensen uit de computerwereld elkaar bekenden dat fouten in de programmatuur tot ernstige situaties hadden geleid en dat zij niet wisten hoe dergelijke fouten

voorkomen konden worden. Kortom: niet de hardware, maar de software, de programmering, was het probleem waar men mee worstelde in de 'information processing'. De wereld had behoefte aan methoden om betrouwbare software te maken[88].

Berghuis, namens Philips aanwezig bij deze conferentie, gaf aan dat de productie van betrouwbare software twee verschillende kanten had. Ten eerste moesten de programma's betrouwbaar worden. Het probleem van de bestaande programma's was dat het onzeker was of ze zouden doen wat verwacht werd. De reactie hierop was om de correctheid van een programma formeel te bewijzen. Met behulp van wiskundige methodes diende men op voorhand te bewijzen dat een programma voldeed aan de eisen die er aan gesteld werden. Algol68 was een programmeertaal die door haar formele definiëring de mogelijkheid bood om op een dergelijke wijze over programmacorrectheid te praten. Volgens Berghuis spraken wetenschappers als Dijkstra en Van der Poel constant over dit probleem. In hun beleving was dit het belangrijkste probleem.

Naast betrouwbaarheid was er voor Berghuis nog een tweede kant aan het maken van betrouwbare software. Eind jaren'60 werkte hij voor Philips aan een groot softwaresysteem. Om de complexiteit van het maken van een dergelijk softwaresysteem beheersbaar te houden, maakte Berghuis gebruik van ingenieurstechnieken als 'project- en systeemmanagement'. De kern van de zaak was de ontwikkeling van het gehele systeem, van het werk van al die mensen, bewust te controleren. Overzicht over het grote geheel was daarvoor vereist. Programmacorrectheid was hier maar een gedeelte van[89]. Berghuis stelt zelf het volgende over het maken van grote beheersbare systemen:

> *'Ja, het was dus een benadering van twee kanten. Dijkstra is altijd degene geweest die uit een soort puur wiskundige benadering naar het probleem keek. Ik heb veeleer iets willen maken, iets dat in het gebruik beter werd'*[90].

Het begrip 'Software Engineering', het onderwerp van de Nato-conferentie, omvatte beide aspecten; de wiskundige programmacorrectheid en de aandacht voor het beheersen van een groot project.

Het uitroepen van de 'software-crisis' was koren op de molen van de wetenschappelijke benadering van het programmeren. De claim dat 'goed programmeren moeilijk was', werd onderschreven. Dijkstra schreef in zijn verslag dat sommigen dachten dat de onthullingen tijdens deze conferentie hem wel voldoening zouden schenken. Hij had immers gewaarschuwd voor de grote problemen rond programmeren[91]. In ieder geval werd door wetenschap en industrie onderschreven dat programmeren een grote discipline en deskundigheid van de programmeur vereiste. Voor de wetenschappers betekende dit dat de tijd van trucjes voorbij was; het was geen ambacht meer, het was wetenschap.

Het beroepsvormingsproces als wisselwerking tussen afbakening en invulling krijgt nog meer vorm. Belangrijke internationale partijen sponsorden de invulling dat goed programmeren moeilijk en belangrijk was, tegelijkertijd werd programmeren als afzonderlijke activiteit geconstrueerd, als kern van het vakgebied informatica. Goed programmeren was een moeilijke wiskundige bezigheid die van de be-

roepsbeoefenaar een hoog wetenschappelijk niveau vereiste. Programmeren werd opgeëist door de wiskundigen met verwijzing naar de software-crisis.

NRMG als wetenschappelijke vereniging

Het NRMG presenteerde zichzelf als een wetenschappelijke vereniging. IFIP legitimeerde deze wetenschappelijke status van de vereniging, vandaar dat de relatie met de IFIP werd gekoesterd. Tijdens één van de eerste discussies over eventuele samenwerking met de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA) speelde het punt van de wetenschappelijkheid een belangrijk rol[92]. De leden vroegen zich af of het NRMG nog wel lid mocht zijn van IFIP als een samenwerking werd aangegaan met een niet-wetenschappelijke organisatie[93]. Tijdens elke jaarvergadering werd uitgebreid aandacht besteed aan de rol van de NRMG-ers in de IFIP-commissies en werkgroepen.

Van Wijngaarden was *de bron waar allen zich aan laafden*[94]. Hij was als persoon en als directeur van het Mathematisch Centrum een belangrijke sponsor van het NRMG. Hij vervulde, zeker in de beginjaren, een belangrijke rol in het IFIP. Van Wijngaarden was reeds vroeg een bekende in het internationale circuit en was een graag geziene gast[95]. Hij introduceerde de volgende generatie Nederlandse wetenschappers in het internationale veld. Het was mede door zijn werk dat Nederlanders een goede naam kregen. Onder andere door de bijdragen aan Algol60 stonden de Nederlanders van begin af aan vooraan in het nieuwe wetenschapsgebied[96].

Door de nauwe band met het Mathematisch Centrum hing er een wiskundige sfeer in de vereniging. Het Wiskundig Genootschap gold als referentiekader[97]. Het gebruiken van de rij van Fibanocci om te bepalen welke leden voor de duur van een algemene ledenvergadering geschorst werden, spreekt wat dat betreft boekdelen[98]. Het was belangrijk om het slimste jongetje van de klas te zijn[99]. Deze wiskundige sfeer contrasteert met de ingenieursmentaliteit waar 'het maken' veel centraler staat. De manier van werken van de techneut Van der Poel werd door een aantal niet voor echte wetenschap aangezien, dat was trickology[100]. De opmerking van Berghuis dat Van Wijngaarden en Dijkstra geen oog hadden voor het grote geheel, bevestigt deze houding[101].

Binnen het NRMG werd de wetenschappelijke status gecultiveerd. In de bundel die uitkwam voor het eerste lustrum schetste Van Wijngaarden de geschiedenis van het rekenen in Nederland. Na een beschrijving van het werk van grootheden uit de zestiende en zeventiende eeuw zoals Stevin en Huygens, maakte hij de overstap naar het werk van leden van het NRMG in de jaren'50 en begin'60[102]. Vijf jaar later werd ter gelegenheid van het tienjarig bestaan een tweedelige lustrumuitgave met teksten van de voordrachten die van 1952 tot 1959 tijdens het colloquium 'Moderne Rekenmachines' op het Mathematisch Centrum werden gehouden, uitgegeven. Het NRMG-bestuur sprak van een historische uitgave[103]. Beide uitgaven laten zien dat het NRMG al in een vroeg stadium bezig was met het creëren van haar eigen geschiedenis en mythes. Van Wijngaarden plaatste in 1964 het NRMG in de grote Nederlandse traditie van het rekenen. Het werk van het NRMG borduurde voort op een lange en rijke geschiedenis. Vervolgens maakte het NRMG in 1969 melding

van het eigen heel belangrijke pionierswerk in de jaren'50. Het NRMG presenteerde zichzelf zo als een vereniging die ingebed was in een lange geschiedenis en nu nog steeds aan het front van de wetenschappelijke ontwikkeling stond.

Het NRMG ontwikkelde zich samen met het nationaal en internationaal ontstaan van de wetenschap informatica, met als kern programmeren. De wiskundigen eisten programmeren voor zich op hierin internationaal gesteund met een beroep op wetenschappelijkheid. In Nederland was het NRMG de vereniging waarin deze informatici zich vonden.

3.2.4 De wiskundige informaticus: afbakening en invulling

In de jaren '60 fungeerde het NRMG vooral als platform voor personen die zelf nauw betrokken waren bij het ontwikkelen van het nieuwe vakgebied of zoals het NRMG haar leden zelf omschreef: mensen uit wetenschap en techniek. Programmeren werd het onderscheidende onderwerp voor dit nieuwe vakgebied. Programmeren was een moeilijke bezigheid die academisch inzicht vereiste van het niveau van een kandidaatsexamen wiskunde. Programmeren was een belangrijk onderwerp waar de vooraanstaande leden van het NRMG onderzoek naar deden of op andere wijze nauw bij betrokken waren. Dit werk vond plaats in het grote internationale verband van de IFIP. Het dagelijkse werk van de individuele leden waaronder hun werk in IFIP-verband, versterkte het wetenschappelijke en professionele imago van het NRMG. Het uitroepen van de 'software-crisis' door belangrijke internationale partijen bakende de invulling die het NRMG aan het werk van de informaticus had gegeven verder af: goed programmeren was heel moeilijk en heel belangrijk.

Het NRMG zelf was lange tijd een relatief kleine club, die nauwelijks als vereniging naar buiten trad. Van Oost spreekt over de beginjaren van het NRMG als een studieclub rond de groep van Van Wijngaarden[104]. Alle bijeenkomsten vonden plaats op het Mathematisch Centrum. De eigen bibliotheek en het eigen mededelingenblad werden ondergebracht bij de SSAA. Een eigen onderwijscommissie ging ook op in een grotere commissie van deze stichting

De individuele leden timmerden aan de weg, met name in het academische veld. In Nederland hadden bijna alle hoogleraren die in de jaren'60 benoemd werden op leerstoelen in de wiskunde en die geacht werden zich met informatica bezig te houden, gewerkt voor of nauwe contacten met het Mathematisch Centrum en Van Wijngaarden en waren vanzelfsprekend lid van het NRMG[105]. De programmeursopleidingen van de SSAA werden verzorgd door leden van het NRMG[106].

Eind jaren'60 veranderde dit beeld. Het aantal leden groeide sterk, velen van buiten de eigen kring werden lid. Door deze groei werd de invulling dat alleen mensen uit wetenschap en techniek echte informatici konden zijn enigszins aangepast. Ook anderen, zoals ontwerpers van administratieve systemen en gebruikers van geavanceerde programmatuur, konden deze status van 'echte professionele informaticus' krijgen. Het NRMG werd zich bewust van zijn positie in de jaren'70. De cursus 'Hogere Informatica' was illustratief voor deze verandering: het NRMG maakte zich los van Van Wijngaarden en het Mathematisch Centrum en werd een landelijke beroepsvereniging voor computerwetenschappers.

In het technisch-wetenschappelijke domein ontstond een beroepsgroep die een eigen invulling van de informaticus trachtte af te bakenen. Deze invulling had een sterk wetenschappelijk en wiskundig karakter. De belangrijkste sponsor was het Mathematisch Centrum en het hoofd van de rekenafdeling (later directeur van het gehele centrum) prof. dr. ir. A. van Wijngaarden. De definitie van de informaticus van deze groep is de wiskundige informaticus.

De wiskundige informaticus beschouwde programmeren als de kern van het vakgebied. De programmeertaal waar de wiskundige informaticus zich van bediende was Algol. Programmeren was een moeilijke formeel-logische bezigheid die alleen door mensen van wetenschappelijk niveau uitgevoerd kon worden.

Deze invulling werd tijdens de jaren'60 geconstrueerd. Het was bij de oprichting van het NRMG nog helemaal niet duidelijk dat programmeren zo belangrijk zou worden. Het waren de wetenschappers van het NRMG zelf die deze invulling construeerden en afbakenden. Algol was de wiskundige droom van Van Wijngaarden om een mooie algemeen toepasbare echte programmeertaal te maken.

Het NRMG en haar leden voelde een sterke maatschappelijke verantwoordelijkheid. De vereniging was er zich van bewust zowel binnen Nederland als internationaal onderdeel uit te maken van een belangrijke ontwikkeling. De ballotagediscussie ging over het professionele gehalte van de leden en de plicht van de vereniging om een hoog niveau te houden. Het NRMG onderkende een verantwoordelijkheid en die ook door de cursus 'Hogere Informatica' op te zetten.

De wisselwerking tussen afbakening en invulling verhoogt het inzicht in het beroepsvormingsproces. Het is van tevoren niet duidelijk wat informatica is, net zo min als duidelijk is wie informatici zijn en welke actoren de belangrijkste sponsors zijn. De dialectiek tussen wat en hoe stabiliseert met verwijzing naar de wetenschappelijkheid en de maatschappelijke problemen ten gevolge van de softwarecrisis en resulteert in de wiskundige informaticus.

3.3 ADMINISTRATIEVE AUTOMATISERING

In het tweede deel van dit hoofdstuk over beroepsverenigingen is het werk van de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA) het uitgangspunt. Deze stichting speelde in de jaren'60 een centrale rol in het administratieve domein. De introductie van drie oprichters van de stichting: prof. R.W. Starreveld, H. Reinoud en prof. dr. H.J. Van der Schroeff[107], fungeert als startpunt. De geschiedenis en activiteiten van de SSAA laten zien hoe afbakening en invulling van het beroep in het administratieve domein hebben plaatsgevonden.

3.3.1 De voorgeschiedenis

In 1933 richtten vier mensen een bureau op dat zich ten doel stelde om accountants bij te staan op het gebied van de administratieve techniek. Aangezien Starreveld en Van de Bunt de twee belangrijkste personen waren, kreeg het bureau kort na de oprichting de naam 'Starreveld en Van de Bunt, Raadgevend Kantoor voor Organisatie en Efficiency'. Het bureau specialiseerde zich in administratief-technische adviezen. Men ontwikkelde een grote expertise op het vlak van de kan-

toormachines. Vanaf 1935 werd door het bureau een losbladig handboek over kantoormachines uitgegeven, *de Kantoormachinegids*. Deze gids verscheen in de jaren'50 in 25 landen[108].

Het bureau adviseerde bedrijven over de in te kopen techniek en over de organisatie rondom een dergelijk technisch apparaat. Het bureau ontwikkelde zich van een op kantoortechniek georiënteerd bureau tot een allround adviesbureau. De opdrachten die in deze nieuwe rol verworven werden lagen op het gebied van de administratieve techniek, de administratieve organisatie en de algemene organisatie. Tevens beschreef men de personele en andere gevolgen daarvan voor de algemene organisatie[109].

Het was het eerste Nederlandse bureau dat het advieswerk van de accountants en het advieswerk van de raadgevende ingenieurs combineerde. De carrière van Starreveld was hier een weergave van. Hij begon als assistent-accountant. De door hem geambieerde studie aan de TH in Delft was niet mogelijk, maar zijn liefde voor techniek bleef. Bij Burroughs raakte hij vervolgens vertrouwd met de wereld van de administratie- en kantoormachines. Vier jaar later stond hij mede aan de wieg van het adviesbureau[110]. In 1950 koos Starreveld voor de aansluiting bij de accountancy en werd firmant bij het bureau Klynveld, Kraayenhof & Co, accountants. Van de Bunt ging alleen met het raadgevend kantoor verder onder de naam Van de Bunt & Co[111].

In Nederland werd Starreveld in de kringen van de accountants, bedrijfseconomen en administrateurs beschouwd als dé grote deskundige op het gebied van de administratieve techniek en administratieve organisatie[112]. Hij was één van de eersten die zich echt in de techniek verdiepte vanuit de organisatorische kant[113].

De tweede persoon die een belangrijke rol speelde was Reinoud. Reinoud was in de jaren'50 hoofddirecteur Financieel-Economische Zaken (FEZ) van de PTT. Hij was reeds in een vroeg stadium geïnteresseerd geraakt in automatisering en zag grote mogelijkheden op het gebied van administratieve automatisering. Binnen de PTT vormde hij met twee invloedrijke wetenschappers van het Dr. Neher Laboratorium, dr. ir. L. Kosten[114] en prof. dr. ir. R.M.M. Oberman[115], een werkgroep die de mogelijkheden van de automatisering bestudeerde. Kosten was hoofd van de mathematische afdeling, Oberman was hoofd van het schakellab. Samen met Oberman en Kosten maakte Reinoud in de jaren'50 twee maal een studiereis naar de Verenigde Staten om daar zelf de mogelijkheden van de administratieve automatisering te bekijken. Reinoud zag vooral mogelijkheden om de Post- Cheque- en Girodienst te automatiseren. De drie heren kwamen tot de conclusie dat de machines nog niet goed genoeg waren[116].

In het voorjaar van 1958 werd in hotel Krasnapolsky in Amsterdam een cursus georganiseerd door het Amerikaanse bureau *John Diebold & Associates* met als titel *Course on Management for Automatic Dataprocessing*[117]. Voor deze cursus was het aantal inschrijvingen aanvankelijk wat laag; vandaar dat Reinoud werd gevraagd om zijn netwerk in te schakelen. Bij deze gelegenheid ontmoetten alle personen in Nederland die op dat moment met administratieve automatisering bezig waren elkaar.

Reinoud had tijdens deze cursus onder andere met Starreveld een gesprek over een eventueel op te richten vereniging ter bestudering van dit onderwerp[118].

De eerste voorzitter van de SSAA was Van der Schroeff, hoogleraar aan de economische faculteit van de Universiteit van Amsterdam. Deze faculteit nam het initiatief tot oprichting van de SSAA. Van der Schroeff was op dat moment voorzitter van de faculteit. Van der Schroeff had met Starreveld over een eventueel op te richten organisatie gesproken. Beiden waren van mening dat de accountants en economen iets moesten doen aangaande de administratieve automatisering. Van der Schroeff nodigde voor zijn doctoraalcollege een aantal gastsprekers uit om de oudere studenten in te leiden in de problematiek van de automatisering. Dit waren onder andere Reinoud, dr. Max Euwe, oud-wereldkampioen schaken en op dat moment werkzaam bij Remington Rand, en Hijmans, de eerste Nederlandse onafhankelijke organisatie-adviseur[119].

Van der Schroeff en Reinoud ontwikkelden na afloop van het college het definitieve plan. Van der Schroeff had de voorkeur voor een stichting waarin universiteiten, bedrijfsleven en overheid konden participeren. Hij was rector van de Stichting voor Bedrijfsbeleid en bekend met een dergelijk organisatietype[120]. De heren waren eveneens tot de conclusie gekomen dat Van der Schroeff, als voorzitter van de economische faculteit, het beste het voortouw kon nemen[121].

Van der Schroeff wendde zich tot de rector van de Technische Hogeschool in Delft, tot de rector van de Rotterdamse Hogeschool, tot de directeur van het Mathematisch Centrum en tot diverse andere wetenschappelijke instellingen. Ook trad hij in contact met grote instellingen die reeds hun eerste stappen op het gebied van de administratieve automatisering hadden gezet of dat van plan waren. En hij wendde zich, niet onbelangrijk, tot de directeur administratie van Philips, Breek. Ook het Nederlands Instituut voor Accountants zette zich in voor het plan[122].

Alle aangesproken partijen waren van mening dat het nuttig zou zijn als de krachten op het gebied van de administratieve automatisering gebundeld zouden worden. Op dat moment leek het erop dat veel organisaties zich individueel op het pad van de administratieve automatisering begaven. Alle betrokkenen vonden dit een ongewenste situatie Op 15 juli 1958 werd de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA) opgericht. De ondertekenaars van de oprichtingsakte waren allen verbonden aan de Universiteit van Amsterdam en waren allen accountant, op de secretaris van de faculteit na[123].

Het besef dat het belangrijk was om het probleem van de administratieve automatisering gezamenlijk aan te pakken was de reden voor de oprichting van de SSAA. Een aantal mensen constateerde dat administratieve automatisering een maatschappelijk probleem kon worden en richtte een organisatie op die kennis over administratieve automatisering kon uitdragen. Economen, accountants en een aantal grote belangrijke organisaties in Nederland deelden deze probleemdefinitie. Deze actoren zetten de eerste stap naar een invulling van de informaticus in dit domein.

3.3.2 De Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering: afbakening in het administratieve domein

Deze paragraaf beschrijft hoe de SSAA trachtte haar definitie af te bakenen, hoe zij andere actoren die dezelfde probleemdefinitie hadden, aansprak. De SSAA netwerkte heel bewust en droeg haar boodschap uit via een divers scala aan activiteiten.

De SSAA als netwerkorganisatie

Van der Schroeff pakte het opzetten van de SSAA goed aan. Er kwam een algemeen bestuur, een dagelijks bestuur en een directorium. Het dagelijks bestuur bestond uit vijf personen. Van der Schroeff werd voorzitter, Reinoud vice-voorzitter, Breek (Philips) penningmeester. De Lange, voorzitter van het Nederlands Instituut voor Accountants (NIVA) en lector aan de economische faculteit, werd ook lid van het dagelijks bestuur. Het secretarisschap werd bekleed door de administrateur van de Heidemaatschappij, Reenalda[124]. Door het aantrekken van deze personen raakte een aantal belangrijke organisaties op het gebied van de Administratieve Automatisering nauw betrokken bij de SSAA. Ook uit de wijze waarop het algemeen bestuur werd samengesteld, blijkt dat men graag zo veel mogelijk partijen bij de SSAA betrok. Grote bedrijven of instellingen die geïnteresseerd waren om donateur te worden, werden uitgenodigd om zitting te nemen in het algemeen bestuur[125]. Ook het Nederlands Rekenmachine Genootschap werd kort na de oprichting uitgenodigd om zitting te nemen in het algemeen bestuur van de stichting.

Starreveld en Frielink werden allebei directeur, aangezien Starreveld het niet alleen wilde doen. De accountant Frielink was kort daarvoor als lector aangesteld bij de economische faculteit. Frielink had al in 1946 kennisgemaakt met administratieve automatisering doordat hij betrokken was geweest bij de met kantoormachines georganiseerde geldzuivering[126]. Beide directeuren werkten in principe één dag per week voor de stichting.

Een buitengewoon gemachtigde kreeg de taak om de begunstigers te werven. De stichting wilde de belangrijkste financiële middelen verkrijgen met behulp van begunstigerbijdragen De stichting stelde bij het werven van begunstigers duidelijk dat ze niet-commercieel was, onafhankelijk van leveranciers werkte, en ook niet op het terrein van de individuele advisering actief wilde zijn. Vele organisaties werden overtuigd van het nut van de werkzaamheden van de SSAA en van de voordelen van het begunstigerschap[127]. Na een jaar had de stichting 205 begunstigers[128].

Een belangrijk uitgangspunt van de stichting in die tijd was dat zij geen binding wilde met leveranciers van kantoormachines. De leveranciers mochten geen zitting nemen in uitvoerende of bestuursorganen. Voor hen werd een aparte commissie opgericht: de Commissie van Bijstand. De ongebonden secretaris van de Vereniging van Importeurs en Fabrikanten van Kantoormachines (VIFKA) zat wel in het algemeen bestuur. In 1965 maakte Frielink de volgende stekelige opmerking over de importeurs en fabrikanten:

> *'De importeurs en fabrikanten zelf zijn begunstigers op dezelfde voet als de overige begunstigers, zei het dat hun jaarlijkse bijdragen voor het merendeel nog aanmerkelijk lager zijn dan die van andere bedrijven van ongeveer gelijke omvang'*[129].

Een laatste orgaan dat de SSAA instelde was de Raad van Advies. Vertegenwoordigers van de Nederlandse universitaire wereld werden uitgenodigd om zitting te nemen in deze raad. De raad had aanvankelijk een administratieve en organisatorische sectie, een mathematische sectie, een economische sectie en een psychologische sectie. Later kwam er een didactische sectie bij.

Op 1 september 1959 werd Max Euwe de derde directeur van de stichting. Euwe kwam voltijds voor de stichting werken, met als voorwaarde dat hij zijn werk voor de FIDE, de wereldschaakorganisatie, kon blijven doen[130]. Euwe werkte tot die tijd bij Remington Rand als adviseur[131].

De SSAA trachtte zich meteen een duidelijke positie te verwerven in het administratieve domein. Er werden relaties aangeknoopt met zeer diverse partijen: zowel private als publieke organisaties werden als donateur geworven, een breed scala aan wetenschappers werd als adviseur aangezocht en drie directeuren met aansprekende namen werden aangesteld. Naast Starreveld had ook Frielink een goede naam in de accountancy en Euwe was een nationale beroemdheid. *'We waren aan het netwerken, al kende we dat woord toen nog niet'*, aldus Frielink[132].

Met behulp van deze netwerkachtige structuur wilde de SSAA haar doel verwezenlijken. Dit doel was:

> *'Het verbreiden van kennis omtrent en het onderzoeken van de automatisering van administratieve processen en van informatieverwerking ten behoeve van het besturen van ondernemingen, overheidsinstellingen en andere huishoudingen'*[133].

Behalve via het opbouwen van dit netwerk trachtte de SSAA deze doelstelling ook met concrete activiteiten te bereiken, zoals onderzoek, uitgeven van een tijdschrift, een bibliotheek en cursus- en voorlichtingsactiviteiten.

Onderzoek

De SSAA wilde kennis uitdragen over de ervaringen die opgedaan waren met reeds gerealiseerde toepassingen van administratieve automatisering. Ze wilde aan de begunstigers laten zien hoe administratieve automatisering gerealiseerd kon worden. Het eerste rapport beschreef de automatisering bij de Heidemij. In 1962 stonden vijf van dergelijke verslagen ter beschikking voor de begunstigers[134].

Een aantal studiecommissies en werkgroepen deed onderzoek naar bepaalde gespecialiseerde onderwerpen. Deze commissies bestonden in de regel uit een of twee wetenschappelijk medewerkers van de stichting en een aantal externe specialisten. De namen van de commissies en werkgroepen die in 1962 actief waren, illustreren de breedte en aard van de onderzoeksactiviteiten: Telecommunicatiebehoefte, Woordenlijst, Bezettingsgraad, Systeemontwerpers-Programmeurs, Algol/Cobol, Wiskundig model van de administratie, Roosterproblemen vervoersmaatschappijen, Lesroosters, Euratom[135].

De Commissie Algol/Cobol hield zich bezig met onderzoek naar de mogelijkheden om tot een universele programmeertaal voor administratieve doeleinden te

geraken. Met Algol als voorbeeld in de technisch-wetenschappelijke wereld, was men in de Verenigde Staten begonnen met het ontwikkelen van de programmeertaal Cobol (Common Business Oriented Language). De commissie wilde niet een nieuwe Nederlandse variant van Cobol ontwikkelen, maar meehelpen aan het ontwikkelen en aan de algemene acceptatie van Cobol. Een programmeertaal, hoe goed ook samengesteld, kreeg volgens de stichting alleen waarde via een algemene aanvaarding door Europa en door de gehele wereld[136].

De stichting kreeg van haar donateurs signalen dat werving van nieuwe functionarissen een belangrijk probleem was. Computergebruikers waren op zoek naar criteria voor de selectie van de nieuwe functionarissen[137]. De Commissie Systeemontwerpers-Programmeurs kreeg als taak: '*een onderzoek in te stellen naar de taak en de plaats alsmede de salariëring van nieuwe functionarissen verband houdend met de invoering van electronische machines in de administratie*'[138]. De resultaten van deze commissie en haar opvolgers komen verderop uitgebreid aan de orde.

De Werkgroep Euratom onderzocht in opdracht van Euratom de mogelijkheden tot programmering van het schaakspel op elektronische informatieverwerkende apparatuur. De stichting had deze opdracht gekregen in april 1961. Er werd een internationale werkgroep opgericht waarvan Euwe, namens de stichting, lid was[139].

Het tijdschrift en de bibliotheek

Vanaf februari 1959 bracht de SSAA het tijdschrift *Informatie* uit. Hierin werden de begunstigers op de hoogte gehouden van de activiteiten. De leden van het in 1960 opgerichte Genootschap Stichting Studiecentrum Administratieve Automatisering ontvingen ook een exemplaar. De wetenschappelijke staf van de stichting vulde het blad. Regelmatig verschenen artikelen over bezoeken van de staf aan het buitenland. De bibliotheek kreeg veel aandacht in het blad. De staf rapporteerde ook over de bijeenkomsten van stichtingscommissies. *Informatie* was een uitgebreid mededelingenblad.

In 1965 veranderde het blad van karakter. Er werd een redactiecommissie in het leven geroepen. Men wilde er een echt tijdschrift van maken. Nederland had nog geen goed tijdschrift over automatisering. Vanaf die tijd verschenen er algemene artikelen van externe auteurs in. De in 1967 aangegane samenwerking met het NRMG was een verdere impuls om het blad te veranderen in een wetenschappelijk tijdschrift. *Informatie* wilde hét blad voor de hele informaticagemeenschap in Nederland zijn. In de jaarverslagen van de SSAA werd *Informatie* omschreven als 'Het' tijdschrift voor informatica in Nederland[140].

Vanaf de oprichting werd hard gewerkt aan het opzetten van een goede bibliotheek. In 1959 nam het bestuur reeds een bibliothecaris aan. Aanvankelijk was het de bedoeling dat boeken niet uitgeleend mochten worden. Bezoekers werden geacht naar Amsterdam te reizen en daar hun informatie op te zoeken en te bestuderen. In het gebouw richtte men studiefaciliteiten in. De reacties van de donateurs leidden ertoe dat in 1960 werd overgegaan tot uitleen[141]. Voor het op peil brengen van de bibliotheek werd een subsidie bij het Ministerie van Economische Zaken

aangevraagd. De SSAA ontving een eenmalige subsidie van 40.000 gulden uit de Marshall-gelden[142].

De bibliotheek groeide uit tot één van de paradepaardjes van de SSAA. In 1962 werd trots vermeld dat de bibliotheek en documentatiedienst onder de best gedocumenteerde centra van Europa gerekend mochten worden[143]. In 1968 had de bibliotheek meer dan 7000 boeken over administratieve automatisering[144]. Hiermee was de bibliotheek de beste in automatisering gespecialiseerde bibliotheek in Europa. In dit licht is het niet vreemd dat het NRMG haar veel kleinere collectie onderbracht bij de bibliotheek van de SSAA[145].

Cursussen en voorlichting

Het opleidings- en voorlichtingsvraagstuk was één van de belangrijkste redenen voor de oprichting van de SSAA. Het was zo complex dat de directeuren eerst een inventarisatie maakten van alle wensen en problemen. Deze diende duidelijkheid te verschaffen over het type functionarissen waar men zich op wilde richten. De programmeuropleidingen kenden een extra complicatie. Bij de donateurs leefde een grote vraag naar 'systeem-programmeurs' en 'machine-programmeurs'. Programmeren was op dat moment nog strikt machinegebonden. Aangezien de SSAA zich niet wilde committeren aan een bepaalde machine en daarmee aan een bepaalde leverancier, werd besloten om een hypothetische machine te ontwerpen[146]. Deze 'machine', het Stichting Eenvoudig Rekenapparaat (SERA), was gereed in 1961. De donateurs wilden niet zo lang wachten. Daarom organiseerde de stichting een cursus programmeren waarin de algemene beginselen werden gedoceerd[147]. Vanaf het moment dat SERA af was, werd deze wel gebruikt bij de cursus programmeren[148]. Behalve een cursus voor programmeurs organiseerde de stichting in het seizoen '59/60 ook nog een vijftal andere cursusactiviteiten[149].

Eén van deze activiteiten was een voorlichtingsconferentie voor directeuren. Deze directeurenconferenties werden georganiseerd vanuit de filosofie dat de top van een bedrijf achter automatisering diende te staan. Als dat niet gebeurde, zou het nooit wat worden. Vandaar dat de stichting meende directeuren ook enige kennis van automatisering bij te moeten brengen. Aangezien het hoger kader nooit cursussen bezocht, noemde de stichting ze conferenties[150]. Deze conferenties duurden ongeveer anderhalve dag en werden in een chique setting georganiseerd[151]. In tegenstelling tot de andere cursussen stonden de directeurenconferenties ook open voor niet-begunstigers[152]. Het was het visitekaartje van de SSAA. Tijdens deze conferenties kregen de bezoekers inleidende lezingen van gerenommeerde sprekers op het gebied van de administratieve automatisering. Het hele scala werd in korte tijd geïntroduceerd[153].

De SSAA nam haar verantwoordelijkheid als opleidingsinstantie heel serieus. In 1963 werd de SSAA door het Ministerie van Economische Zaken erkend als officieel exameninstituut. Sindsdien werd een aantal van de door haar uitgereikte diploma's officieel erkend. Dit gold eerst alleen voor de programmeuropleidingen In 1964 startte de SSAA met de opleiding Automatisering en Mechanisering van Bestuurlijke Informatieverwerking (AMBI). Deze opleiding kon eveneens afgesloten

worden met een officieel examen. AMBI richtte zich op het hogere personeel dat leiding ging geven aan de automatisering. AMBI sloeg meteen aan. In 1972 werd AMBI volledige gereorganiseerd. Vanaf dat moment werd het onderwijs in modules aangeboden. In de jaren'70 werd AMBI een begrip in Nederland en zelfs een exportproduct[154].

Via deze activiteiten bakende de SSAA haar invulling van de informatica af. Ze zocht en vond belangrijke sponsors in grote Nederlandse instellingen. De SSAA werd snel een belangrijke speler die er voor zorgde dat velen die aanvankelijk individueel na aan het denken waren over administratieve automatisering nu bij een door de SSAA opgerichte gemeenschap kwamen. Via haar activiteiten vond vonden de deskundigen in de administratieve automatisering elkaar. Het onderwijs speelde daar een belangrijke rol. De minister deelde de opvatting van de SSAA en verleende haar het examenrecht. Dit vergrootte de legitimiteit van de activiteiten van de SSAA, het versterkte de afbakening.

De SSAA onder Duyverman '64-'72

Begin jaren'60 had de SSAA financiële problemen. Starreveld was wegens drukke bezigheden uit het directorium gestapt en was opgevolgd door Hoekema. Dat was geen succes. Hoekema vertrok met de stille trom en werd in 1963 opgevolgd door oud-directeur-generaal van defensie Duyverman[155]. Kort daarna werden Frielink en Euwe tot hoogleraar benoemd en gaven zij te kennen wegens drukke werkzaamheden wat minder tijd voor de stichting te hebben[156]. Duyverman werd in 1964 algemeen directeur. Frielink, Euwe en Starreveld werden lid van het nieuw opgerichte wetenschappelijke bureau[157].

Vanaf midden jaren'60 verschoof op inhoudelijk vlak het zwaartepunt van de activiteiten steeds meer naar de opleidingen. De vraag naar opleidingen was groot. De prijs bleek niemand tegen te houden[158]. De organisatie van opleidingen vergde geld, personeel en aandacht van het management. Reeds in het begin kon men meerdere malen dezelfde cursussen geven. De begunstigers stelden veel vragen over opleidingen en drongen aan op de organisatie daarvan[159]. De veranderingen aan de top van de stichting lieten deze verschuiving ook zien: directeur Duyverman was minder wetenschappelijk ingesteld dan zijn voorgangers Euwe, Frielink en Starreveld.

Zowel Frielink als Van der Schroeff vonden dit geen goede ontwikkeling. Frielink vond vooral de combinatie onderzoek en opleidingen boeiend en belangrijk voor de SSAA. De verschuiving naar opleidingen was, naast tijdgebrek, één van de redenen waarom hij wat afstand van de stichting nam[160]. Van der Schroeff wilde voorkomen dat de stichting een opleidingsinstituut werd. Hij vond officiële opleidingen niet tot de eigenlijke taken van de SSAA behoren[161]. De verschuiving naar opleidingen kwam ook doordat onderzoek veel kostte en weinig opleverde[162].

De eerste jaren onder Duyverman ging het financieel goed met de SSAA. Het aantal personeelsleden bleef groeien, het aantal cursisten en examens nam toe. De stichting kon de vraag naar opleidingen nauwelijks bijbenen. De begunstigers drongen erop aan dat de opleidingen werden aangepast aan de snel toenemende vraag.

De stichting was het hiermee eens, maar de kwaliteit van de opleidingen diende hoog te blijven:

> *'Het nog steeds chronische tekort op de arbeidsmarkt doet naar versnellingsmethoden dringen, welke voor het leggen van een degelijke ondergrond niet altijd bevorderlijk zijn'*[163].

Duyverman had grote internationale ambities. De SSAA kon zich als organisatie niet bij IFIP aansluiten, aangezien het NRMG de Nederlandse vertegenwoordiger was. Duyverman trachtte een federatie van Nederlandse organisaties op te richten, een NFIP. Het NRMG ging hier niet mee akkoord. Binnen het NRMG vroeg men zich af of een federatie met een niet-wetenschappelijke organisatie wel lid mocht worden van de wetenschappelijke IFIP[164] Vervolgens probeerde Duyverman een eigen internationale organisatie naast de IFIP op te zetten, dit mislukte. Uiteindelijk werd toch aansluiting bij de IFIP gezocht en werd de IAG, 'the IFIP Administrative Group', opgericht. De IAG was het kindje van Duyverman, hij werd zelf voorzitter. De IAG had speciale status binnen de IFIP[165]. Duyverman stond zo sterk dat hij als voorzitter van de IAG toehoorder mocht zijn bij de 'General Assembly' van de IFIP. Om deze functies te kunnen vervullen werd Duyverman lid van het NRMG[166].

Het tweede lustrum in 1968 werd gevierd in een sfeer van optimisme. Het ging goed met de stichting. Er waren wel klachten over gebrek aan geld en aan bijdragen van de overheid. Om gezondheidsredenen trok Van der Schroeff zich terug; hij werd benoemd tot erevoorzitter. Het jaarverslag meldde dat '*de tijd schijnt gekomen om het licht wat minder onder de korenmaat te houden*'[167].

In 1969 werd onder auspiciën van de SSAA het rapport *Opleiding Informatica* uitgebracht. De samenstellers van dit rapport vertegenwoordigden de gehele informaticagemeenschap in Nederland. Kort na de installering van de commissie door het SSAA-bestuur was de NRMG-commissie over onderwijs opgegaan. Via dit rapport kwam de informaticagemeenschap in Nederland voor de eerste keer met een gemeenschappelijke boodschap naar buiten. Het rapport was één van de aanleidingen om HBO-onderwijs in de informatica op te starten[168]. De SSAA stond midden in de informaticagemeenschap en haar mening telde[169].

De beleidslijn ten aanzien van de leveranciers werd eind jaren '60 aangepast. Deze mochten nu wel zitting nemen in het algemeen bestuur. De nauwere samenwerking met de VIFKA schiep nieuwe financiële mogelijkheden en leidde tot nieuwe initiatieven. De naam Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering werd in 1970 gewijzigd in Stichting het Nederlands Studiecentrum voor Informatica (SSI).

De opleidingen waren zo belangrijk dat het Nederlands Opleidingsinstituut voor Informatica (NOVI) werd opgezet. Het maakte in een ondoorzichtige constructie onderdeel uit van de SSI. Het NOVI functioneerde onafhankelijk maar onder de paraplu van het stichtingsbestuur. Van 't Klooster werd directeur van het NOVI. Duyverman bleef directeur van de stichting, onder hem vielen de andere zaken: voorlichting, studie en onderzoek, de bibliotheek en de nationale en internationale contacten. Duyverman mocht zich niet met het onderwijs bemoeien. Door

deze scheiding konden beide onderdelen zich volledig concentreren op hun eigen bezigheden[170].

In de periode onder Duyverman versterkte het SSAA zijn positie als belangrijkste speler in het administratieve domein. De enige mislukking betrof het internationale veld, waar het NRMG het voortouw bleef houden. Het rapport 'Opleiding informatica' en het grote succes van de opleidingen zorgden dat de SSAA haar invulling zeer stevig had afgebakend.

Groei en teloorgang in de jaren'70

In 1971 stond de SSAA op de rand van het faillissement, van de ene op de andere dag bleek er een tekort van hfl. 600.000,- te zijn[171]. Kordes, raadadviseur voor de automatisering bij het Ministerie van Binnenlandse Zaken, kreeg als waarnemend voorzitter de taak om de boel op orde te brengen. In december 1973 verscheen het rapport *Verleden Heden Toekomst*. Het bestuur analyseerde de crisis en gaf aan hoe het verder moest met de SSI. Er kunnen drie oorzaken voor de crisis worden aangegeven.

Allereerst was sinds eind jaren'60 het aantal begunstigers niet meer toegenomen. Dit betekende dat men steeds meer afhankelijk werd van de inkomsten uit opleidingen. Uit de begunstigersbijdragen werd het onderzoek gefinancierd. De hoog opgeleide onderzoeksmedewerkers zorgden voor te hoge salariskosten. Het onderzoek zelf leverde nauwelijks geld op.

Ten tweede hadden de grote internationale ambities van Duyverman voor veel extra personeelskosten gezorgd, zonder dat deze tot extra inkomsten hadden geleid. Er werkten zes personeelsleden voor de door Duyverman opgerichte IAG. Het hoofd van de afdeling Voorlichting had speciaal voor zijn internationale taken een deel van zijn reguliere taken afgestoten. Duyverman zelf was voorzitter en heel veel op reis.

Een derde belangrijk punt was de niet-commerciële instelling van de stichting. Het NOVI had begin jaren'70 de staf uitgebreid met een aantal mensen die overdag lesgaven. Het bestuur vond het *opvallend* dat het creëren van faciliteiten voor opleidingen niet leidde tot een spontane aanloop van cursisten. De stichting was zo gewend aan een grote vraag naar opleidingen dat men verrast was dat de opleidingen niet automatisch vol liepen. In navolging van commerciële onderwijsinstituten werd besloten om ook via advertenties cursisten te werven[172].

Kordes nam een aantal besluiten. Duyverman, een zeer dominant persoon, moest al zijn taken neerleggen[173]. Hij bleef in dienst tot zijn pensionering in 1972. Van 't Klooster vertrok ook. Dit had hij reeds aangekondigd voor de financiële problemen. Het Ministerie van Economische Zaken verleende een subsidie onder voorwaarde dat er ook echt gesaneerd werd. De afdeling Studie en Onderzoek werd opgeheven. Er waren in Nederland voldoende andere instellingen die beter geoutilleerd waren voor het doen van onderzoek. De internationale activiteiten en de relatie met het Genootschap voor Automatisering werden beëindigd. De stichting kreeg één algemeen directeur, de zakelijk ingestelde Groothof[174].

De roepnaam van de stichting werd Studiecentrum NOVI. Men wilde de naamsbekendheid die het NOVI in korte tijd had gekregen, uitbuiten. De stichting werd datgene wat oprichters Van der Schroeff en Frielink altijd hadden willen voorkomen: een opleidingsinstituut. Het was in zoverre bijzonder dat het als enige in Nederland de officiële examenbevoegdheid had voor niet-regulier informaticaonderwijs.

Na deze herstructurering ging het in de jaren'70 prima met de stichting. In 1972 waren de opleidingen en examens radicaal geherstructureerd. Het nieuwe modulaire AMBI werd een groot succes. Het NOVI was onder van 't Klooster begonnen met het uitgeven van de serie *Leerboeken Informatica*. Dit was een belangrijke stap voor het niet-reguliere informaticaonderwijs in Nederland. De markt lag door deze boeken open. Voorheen was AMBI vooral gebaseerd op mondelinge kennisoverdracht. Door de strakke modulaire structuur en de boeken konden nu ook andere instituten AMBI-onderwijs aanbieden. De serie *Leerboeken Informatica* werd een groot succes[175].

Het studiecentrum NOVI ging in de jaren'70 steeds meer werken met voltijds aangestelde docenten in plaats van met vrijwilligers die tegen een onkostenvergoeding doceerden[176]. Het gemiddelde aantal cursisten lag tussen 1975 en 1980 rond de 4000, het aantal afgenomen examens rond de 7000. Het zakelijk regime van Groothof was begin jaren'80 uitgewerkt. Mede door de recessie kwam het Studiecentrum NOVI in grote financiële problemen. Groothof wilde dit oplossen door het aantal diensten uit te breiden. Hij kocht een dure boerderij in Maarsen en doopte deze om tot het Nederlands Kommunicatie Centrum. Volgens velen een onverstandige zet[177].

Tevens kreeg het NOVI eind jaren'70 te maken met problemen uit een heel andere hoek. Het NOVI had als enige niet-reguliere onderwijsinstelling in Nederland een officiële examenbevoegdheid. In 1980 stelde de commissie 'Wolbers' voor om het afnemen van examens onder te brengen in een onafhankelijk exameninstituut. Deze commissie was ingesteld door de informaticagemeenschap in Nederland[178]. Zij had bij het NOVI een niet altijd even duidelijke scheiding in verantwoordelijkheden ten aanzien van examens en opleidingen gesignaleerd. Het NOVI was het eens met het scheiden van beide activiteiten doch wilde het oprichten van een exameninstituut zelf in de hand houden. Het NOVI wilde niet dat anderen zich daar ook mee bemoeiden. Het Ministerie van Economische Zaken, die het examenrecht toekende, had ook aangedrongen bij het NOVI om de examenactiviteiten te scheiden van de opleidingsactiviteiten Uiteindelijk bleek dat zowel 'een groepering van vertegenwoordigers uit de maatschappelijke geledingen van de sector Informatica' als het NOVI vergevorderde plannen hadden om een onafhankelijke exameninstituut op te zetten. Het ministerie was zeer ontevreden over deze gang van zaken en was niet van plan om één van beiden het examenrecht toe te kennen[179].

Eind 1982 ging het Studiecentrum NOVI failliet. De opleidingen en het tijdschrift *Informatie* werden verkocht aan Kluwer. De examens kwamen terecht bij de daarvoor opgerichte stichting EXIN. Frielink werd gevraagd om de eerste voorzitter te worden van deze stichting.. Hij had ook onderhandeld over de boedelschei-

ding na het faillissement. De bibliotheek werd ondergebracht bij de Katholieke Hogeschool in Tilburg[180].

In de loop van de jaren'70 vervreemdde de stichting van de rest van het administratieve domein. Door het onderzoek af te stoten raakte de stichting het contact met de experts in het veld kwijt. Voor het onderwijs nam de stichting steeds meer mensen vast in dienst en deed steeds minder een beroep op mensen die het AMBI-onderwijs erbij deden. De hechte banden met het Genootschap voor Automatisering werden verbroken. De smaakmakers van het eerste uur waren op leeftijd of richtten hun aandacht op andere onderwerpen. De vervreemding van het veld wordt het best geïllustreerd door de commissie 'Wolbers'. Prof. ir. D.H. Wolbers was in de jaren'60 nauw betrokken geweest bij de opleidingen van de stichting. In 1980 zat hij een commissie voor die namens de 'informaticagemeenschap' in een rapport de praktijken van de stichting ter discussie stelde[181].

De invulling die de stichting had gegeven aan de administratieve automatisering bleef wel zeer sterk afgebakend. AMBI groeide in deze periode uit tot het belangrijkste informaticadiploma. Duizenden mensen per jaar werden opgeleid volgens de invulling die de SSAA aan de informaticus had gegeven. Als organisatie was de stichting niet meer zo belangrijk omdat ze niet meer het vanzelfsprekende middelpunt was in het administratieve domein. Het was het belangrijkste opleidingeninstituut.

Genootschap voor Automatisering

Behalve de SSAA was er nog een organisatie in het administratieve domein actief: het Genootschap Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (GSSAA). In 1960 werd dit genootschap opgericht op initiatief van Reinoud. Reinoud (lid van het dagelijks bestuur van de SSAA en directeur Financieel Economische Zaken van de PTT) had bij de oprichting van de SSAA al een voorkeur voor een genootschap in plaats van een stichting. Het GSSAA functioneerde lange tijd bijna als onderdeel van de SSAA. In 1972, na de financiële problemen bij de SSAA, ging het genootschap zijn eigen koers varen.

Het GSSAA werd opgericht op 18 maart 1960[182]. Reinoud werd voorzitter, hetgeen hij 10 jaar zou blijven. Het genootschap bleek aan een vraag te voldoen. De SSAA kende geen individuele leden. Het bleek dat mensen werkzaam in de administratieve automatisering elkaar wilden ontmoeten en van gedachten wilden uitwisselen. Het aantal leden groeide snel. Binnen afzienbare tijd richtte men discussiekringen en regionale afdelingen op[183].

Een belangrijke activiteit van het GSSAA was het geven van korte cursussen in de avonduren. Met de SSAA werd afgesproken welke cursussen door het genootschap werden gegeven en welke door de SSAA. De afspraak was dat de gestructureerde opleidingen door de stichting en de min of meer losse voordrachten en cursussen door het genootschap, werden gegeven. Het secretariaat van het genootschap was gevestigd in het kantoor van de stichting[184].

Leden van het GSSAA mochten deelnemen aan cursussen van de SSAA en kregen het blad *Informatie*. Deze afspraak leidde soms tot eigenaardige constructies. In

een folder uit 1963 waarin reclame werd gemaakt voor de programmeercursus op de X-1, stond dat deelnemers aan de cursus automatisch lid waren van het GSSAA in dat jaar. De SSAA had als regel dat haar cursussen en opleidingen alleen toegankelijk waren voor werknemers van begunstigers of leden van het GSSAA[185].

In 1966 veranderde het GSSAA zijn naam in het Genootschap voor Automatisering (GvA). In 1972 verbrak de SSAA de nauwe relatie met het GvA[186]. Het secretariaat van het Genootschap verhuisde naar de Paulus Potterstraat. Op dat moment waren de fusiebesprekingen tussen het GvA en het NRMG reeds bezig. In 1977 fuseerden het GvA en het NRMG en werden het Nederlands Genootschap voor Informatica[187]. Het fusiegenootschap had ongeveer 6500 leden, 1300 NRMG-ers en 5000 GvA-ers.

Het GSSAA was zeer nauw verbonden met de SSAA. Het ondersteunde de afbakening van de informaticus in het administratieve domein. Pas vanaf begin jaren'70 stond dit genootschap echt op zijn eigen benen.

Via opleidingen, onderzoeken, een tijdschrift, een belangrijke bibliotheek, een zeer uitgebreid netwerk en een genootschap, ontstond een duidelijke structuur rondom de administratieve automatisering. Allemaal middelen die bijdroegen aan de afbakening van de informaticus zoals die in het administratieve domein werd geconstrueerd. In de volgende paragraaf komt aan de orde welke invulling aan die informaticus werd gegeven door de stichting.

3.3.3 Organisatorische en technische kennis: invulling in het administratieve domein

In haar opleidings-, voorlichtings- en onderzoeksactiviteiten gaf de SSAA een invulling aan het werken met de computer. De stichting gaf aan welke kennis nodig en belangrijk was om met computers te werken. Deze paragraaf laat aan de hand van de oriëntatiebijeenkomsten, de programmeercursus, het AMBI en de functierapporten zien welke invulling de stichting trachtte af te bakenen.

Oriëntatie

De directeurenconferenties waren bedoeld om de hoogste leidinggevenden kennis te laten maken met administratieve automatisering. Daartoe werd dit onderwerp in een breed perspectief behandeld. Twee à drie lezingen waren gewijd aan de 'technische' werking, de overige negen à tien lezingen aan de organisatorische betekenis van de technologie. In de brochures van de SSAA stond dat tijdens deze conferenties aan de directeuren inzicht werd verschaft in *'hetgeen met automatisering van de informatieverwerking wel en vooral ook niet bereikt kan worden'*[188].

Tot midden jaren'60 verzorgde de stichting oriëntatiecursussen op zowel elektronische als niet-elektronische informatieverwerkende machines. Volgens de stichting was het voor veel bedrijven nog te vroeg om over te stappen op de nieuwe technologieën; deze bedrijven konden nog veel voortgang boeken door niet-elektronische technologieën te gebruiken. In deze cursus werd op sommige plaatsen reeds ingegaan op de mogelijkheden van elektronische machines[189].

Met de directeurenconferenties en de oriëntatiecursus op niet-elektronische informatieverwerkende machines trachtte de stichting om de computer een plaats te geven door relaties te leggen met bedrijfsactiviteiten en reeds bestaande 'oude' technologieën. De impliciete boodschap was dat het om een gewoon apparaat ging, met zijn eigen voor- en nadelen. Dat hier behoefte aan was in de beginperiode bleek uit brieven die de stichting eind jaren'50 ontving waarin bedrijven te kennen gaven dat ze het oprichten van de SSAA ondersteunden en daarom donateur waren geworden, maar dat ze nu hun donateurschap opzeiden omdat administratieve automatisering voor hen zelf nog 'te ver weg' was[190].

Programmeercursus

Een belangrijk punt bij de programmeeropleidingen was machineonafhankelijkheid. Om gelegitimeerd het hele netwerk te kunnen vertegenwoordigen wilde de SSAA zich niet committeren aan een bepaald merk rekenmachine. Tijdens de eerste programmeercursus in 1960 leerden de deelnemers de belangrijkste beginselen van het programmeren. Via deze cursus wilde de stichting op een efficiënte wijze de aanstaande programmeur het nieuwe denkpatroon, essentieel voor het beroep van programmeur, aankweken. Het diploma zou de status van de programmeur een concrete achtergrond geven[191]. Na afronding van de cursus kon de cursist evenwel niet programmeren. Ook vanaf het moment dat de machineonafhankelijke methode, SERA, gereed was, werd de nadruk gelegd op de algemene principes van het programmeren.

In 1963 lukte het de stichting om aan haar programmeercursus een formele status te geven. De stichting werd een erkend exameninstituut en kon zo formeel erkende diploma's uitreiken aan personen die met succes de cursus programmeren hadden gevolgd. Het ambiëren van dit examenrecht maakte onderdeel uit van de vertegenwoordigersfunctie van de SSAA. Zij wierp zich op als de organisatie die geschikt was voor dergelijke taken[192].

De donateurs waren niet zo tevreden met de algemene opleiding. Zij hadden behoefte aan programmeurs die direct inzetbaar waren. Daarom startte de stichting met praktijkcursussen programmeren, waarin iemand leerde programmeren op een bepaalde computer. Het succesvol afleggen van het examen leverde een 'praktijkdiploma' op. De cursus junior-programmeur, de SERA-cursus, resulteerde in een 'testimonium' waaruit bleek dat de houder zich de voornaamste beginselen van het programmeren eigen had gemaakt. De stichting wilde de praktijkcursussen niet te veel status geven. In latere jaren werden ze georganiseerd door het Genootschap voor Automatisering.

Het verloop van dit proces is interessant. Aanvankelijk hield de stichting de kennis 'kunnen programmeren op een *bepaalde* machine' bewust buiten de invulling van de programmeur. Algemene beginselen waren belangrijker dan deze specifieke technische kennis van een machine. De donateurs accepteerden deze invulling van de stichting niet; zij wilden juist wél mensen die konden werken met een *bepaalde* machine. De stichting startte daarom praktijkcursussen waar deze kennis wel geleerd werd aan toekomstige programmeurs, maar zij hield tevens de middelen in

handen om in haar indeling deze kennis als minst belangrijke te zien. De praktijkcursussen waren goedkoper, resulteerden in een 'praktijkdiploma', niet tot de status junior-programmeur. De stichting trachtte de waardering van specifieke technische machinekennis laag te houden. Kennis van algemene principes van het programmeren was belangrijker voor een toekomstig programmeur.

AMBI

Het examen Automatisering en Mechanisering van de Bestuurlijke Informatieverzorging (AMBI) was bedoeld voor de toekomstige topfunctionarissen in de administratieve automatisering. Het was, aldus de stichting, de hoogste kwalificatie mogelijk op het gebied van de bestuurlijke informatieverzorging. De opleiding was oorspronkelijk bedoeld voor mensen met ervaring in organiseren en leidinggeven en die nu leiding dienden te gaan geven aan de bestuurlijke informatieverzorging. In de brochures werd sterk gewezen op de vereiste 'meer-kennis' die noodzakelijk was om leidinggevende te worden. Mensen die deze 'meer-kennis' nog niet verworven hadden in hun werk, konden AMBI wel doen. Zij hadden dan kennis opgedaan over bestuurlijke informatieverzorging en waren in staat om onder leiding aan systeemontwerp te werken[193]. Zij hadden geen kwalificaties verworven om leiding te geven. In de AMBI-opleiding werd een combinatie van technische en organisatorische kennis nagestreefd[194].

De opzet van AMBI bleef van 1964 tot 1972 ongeveer hetzelfde: een aantal verplichte vakken die in een willekeurige volgorde gedaan konden worden. Als al deze vakken gehaald waren, dan kon de cursist de opleiding afsluiten met het vak 'de organisatie van informatieverwerkende systemen'. In de loop van de jaren'60 kwam er inhoudelijk in de AMBI-opleiding meer aandacht voor wiskundige onderdelen. Deze onderdelen zorgden voor veel discussies. Het bleek dat tussen de opleidingscoördinatoren verschil van opvatting bestond over de aandacht die wiskunde diende te krijgen in verhouding tot de meer organisatorische onderdelen. In de jaren'60 veranderde een aantal AMBI-onderdelen, waardoor wiskundige en technische onderdelen meer aandacht kregen. De nadruk bleef echter liggen op de organisatorische inbedding[195]. Niet kennis van de machine zelf was het belangrijkste, maar het efficiënte gebruik ervan in de organisatie; daarop lag de nadruk.

AMBI was een van de grote successen van de SSAA. De programmeuropleidingen hadden veel meer cursisten, maar de AMBI-opleiding kreeg het meeste krediet in de jaren'60. AMBI werd gepresenteerd als de enige Nederlandse automatiseringsopleiding op HBO-niveau.

Functierapporten/selectieproblematiek

In 1961 organiseerde de stichting een bijeenkomst die inging op de selectieproblematiek. Tijdens deze bijeenkomst werden de voorlopige resultaten van de Commissie Systeemontwerpers-Programmeurs gepresenteerd. Deze commissie was ingesteld om: '*een onderzoek in te stellen naar de taak en de plaats alsmede de salariëring van nieuwe functionarissen verband houdend met de invoering van elektronische machines in de administratie*'[196]. De belangrijkste conclusies van deze bijeenkomst werden verwoord in het slotwoord. Het werd tijd om het gewoon menselijke, het niet-bijzondere, van de

programmeur te benadrukken. Ook was duidelijkheid over het begrip 'programmeur' gewenst[197].

De Commissie Systeemontwerpers-Programmeurs bracht in 1963 een rapport uit waarin zeven nieuwe functies werden beschreven: (1) algemeen leider van de automatisering, (2) systeemanalist, (3) junior systeemanalist, (4) programmeur, (5) assistent-programmeur/codeur, (6) operateur, (7) onderhoudstechnicus. De functies twee tot en met vijf werden gedefinieerd als 'nieuwe functies' ten gevolge van de introductie van de computer. De andere functies in een organisatie leken veel op reeds lang bestaande functies. De keuze voor deze vier functies werd in het rapport als volgt gemotiveerd. Naarmate een functie lager in de hiërarchie stond werd de betekenis van organisatorische kennis steeds minder. De rol van machinekennis nam eerst toe naarmate men afdaalde in de hiërarchie, doch nam later ook weer af. Het omslagpunt werd geplaatst bij de overgang van codeur naar operateur. In het middengebied van een organisatie bevonden zich de meest specifieke en nieuwe functies. In onderstaand kader staan de opleidingseisen die voor de nieuwe functies werden gedefinieerd[198].

Opleidingseisen in 1963[199]

Systeemanalist/Junior systeemanalist
Algemene opleiding: minimaal HBS of gymnasium
Vakopleiding: liefst administratieve studie zoals MBA, SPD of MO-diploma
De toevoeging 'junior 'verdwijnt na 3 tot 5 jaar ervaring
De senior van een groep systeemanalisten dient van academisch niveau te zijn

Programmeur/Assistant-programmeur (codeur)
Algemene opleiding: minimaal een Mulo-B diploma
De toevoeging 'assistant' verdwijnt na 1 tot 2 jaar ervaring

In het vijf jaar later uitgebrachte vervolg op dit rapport werden vijf functies onderscheiden: (1) hoofdsysteemanalist/systeemontwerper, (2) systeemanalist, (3) hoofdprogrammeur, (4) programmeur, (5) operateur[200]. De operateur was nu wel een 'computerfunctie' geworden. De opleidingseisen waren, zoals in het kader te zien valt, beter gespecificeerd in vergelijking met vijf jaar daarvoor. Het aantal opleidingsmogelijkheden was ook toegenomen.

De hiërarchie die in 1963 al herkenbaar was, werd hier nog duidelijker naar voren gebracht. Organisatorische kennis werd hoger ingeschaald dan technische kennis. Voor de hoogste baan, systeemontwerper, werd minder technische en programmeerkennis noodzakelijk geacht; voor deze functie waren ervaring, academisch inzicht en organisatorische kennis meer van belang. Alle vijf de computerfuncties werden gesitueerd in het rekencentrum. Dat was de plaats waar computerfunctionarissen werkten. In het kader op de volgende pagina staan de opleidingseisen die in 1968 werden gedefinieerd in het rapport *werken in de automatisering*.

Opleidingseisen in 1968[201]

Hoofdsysteemanalist/systeemontwerper
Algemene opleiding: universitaire opleiding (academisch niveau)
Specifieke computeropleiding: probleemgerichte programmeuropleiding en systeemanalyse
Vakopleiding: boekhoudkundige opleiding en AMBI

Systeemanalist
Algemene opleiding: HTS of een universitaire opleiding
Specifieke computeropleiding: voortgezette programmeuropleiding en systeemanalyse
Vakopleiding: boekhoudkundige, statistische of mathematische opleiding en AMBI

Hoofprogrammeur
Algemene opleiding: HTS of gymnasium/HBS-B
Specifieke computeropleiding: machinegerichte opleiding, probleemgerichte programmeuropleiding, voortgezette programmeuropleiding en systeemanalyse
Vakopleiding: boekhoudkundige, statistische of mathematische opleiding en enkele onderdelen van AMBI

P*rogrammeur*
Algemene opleiding: HBS of gymnasium-B
Specifieke computeropleiding: machinegerichte opleiding of probleemgerichte programmeuropleiding
Vakopleiding: boekhoudkundige, statistische of mathematische opleiding (al naar gelang de toepassing)

Operateur
Algemene opleiding: Mulo-B
Specifieke computeropleiding: opleiding tot console-operateur

In 1971 bracht de stichting een volgend functierapport uit. De samenstellers benoemden zeven functies: (1) informatieanalist, (2) systeemontwerper, (3) programmatuurdeskundige, (4) technisch-wetenschappelijk programmeur, (5) applicatieprogrammeur, (6) operateur geavanceerde computersystemen, (7) console-operateur. Hoewel ze veel meer functienamen waren tegengekomen, hadden de samenstellers zich beperkt tot die functies die bij alle computergebruikers voorkwamen, die als startfunctie konden functioneren en waar opleidingen voor bestonden (zie kader). De functie informatieanalist was een uitzondering; voor deze functie bestond nog geen opleiding. Deze functie was zo belangrijk geacht dat ze toch werd genoemd[202]. Alle dubbelfuncties en uitloopfuncties waren weggelaten[203].

In dit rapport trad de stichting ook buiten het gebied van de bestuurlijke informatieverzorging. De samenstellers maakten een onderscheid tussen bestuurlijke informatieverzorging en technisch-wetenschappelijke informatieverzorging. De functie wetenschappelijk programmeur kwam voor in het technisch-wetenschappelijke domein. Deze functionaris verzorgde zowel het systeemontwerp als de programmering, twee bezigheden die in de bestuurlijke informatieverzorging gescheiden werden. Daar was het maken van het systeemontwerp een taak die veel organisatorische kennis vereiste en minder technische kennis. Aangezien in de bestuurlijke informatieverzorging organisatorische kennis hoger was ingeschaald dan de technische kennis, was systeemontwerper een hogere functie dan applicatieprogrammeur. In het technisch-wetenschappelijke gebied werd deze scheiding tussen

taken niet aangebracht. De vervolgcarrière van een wetenschappelijk programmeur werd gezien in het eigen wetenschappelijk specialisme, niet in de automatisering.

Opleidingseisen in 1971[204]

Informatieanalist
Algemene opleiding: *w*etenschappelijke opleiding op boekhoudkundig, bedrijfseconomisch, mathematisch, organisatiekundig of statistisch gebied
Informatica: probleemgerichte programmeuropleiding systeemanalyse en volledig AMBI

Systeemontwerper
Algemene opleiding: HTS of HEAO
Vakopleiding: boekhoudkundige, bedrijfseconomische, mathematische, organisatiekundige of statistische opleiding
Informatica: probleemgerichte programmeuropleiding systeemanalyse en volledig AMBI

Programmatuurdeskundige
Algemene opleiding: HTS
Informatica: uitgebreide kennis

Technisch-wetenschappelijk programmeur
Algemene opleiding: HTS
Vakopleiding: mathematische en statistische vakopleiding
Informatica: praktijkexamen programmeren, probleemgerichte programmeuropleiding kennis van en ervaring met Algol, Fortran of soortgelijke programmeertalen.

Applicatieprogrammeur
Algemene opleiding: HEAO of HTS
Informatica: praktijkexamen programmeren en probleemgerichte programmeuropleiding

Operateur geavanceerde computersystemen
Algemene opleiding: HTS
Informatica: operateuropleiding en programmatuuropleiding

Console-operateur
Algemene opleiding: MTS
Informatica: operateuropleiding

De stichting maakte met dit rapport de functie technisch-wetenschappelijk programmeur onderdeel van de categorie computerfunctionarissen. De functie kreeg een plaats, er werden opleidingseisen aan gekoppeld in het veld van de automatisering en er werd een taakomschrijving gemaakt. Kortom: de technisch-wetenschappelijk programmeur werd lid van de 'familie'.

Om dit te kunnen doen paste de stichting haar opvattingen over het werk aan. Qua opleidingsniveau met de technisch-wetenschappelijk programmeur vergelijkbare functionarissen, zoals de systeemontwerper en de programmatuurdeskundige, programmeerden niet zelf; dat deden de mensen op lagere niveaus. Immers, het uitvoerende technische werk was ondergeschikt aan het voorbereidende organisatorische werk. Een technisch-wetenschappelijk programmeur programmeerde én deed het voorbereidende werk. Dat paste niet bij de invulling van het werk zoals dat aan de andere functies werd gegeven. Door een expliciete scheiding tussen de technisch-wetenschappelijke en de bestuurlijke informatieverzorging aan te brengen werd het toch mogelijk om deze nieuwe functie onderdeel van de familie te laten

worden, zonder dat het botste met de bestaande invulling van het beroep. De vervolgcarrière van de technisch-wetenschappelijk programmeur lag volgens het rapport buiten de automatisering in het eigen wetenschappelijke specialisme van de functionaris. Door deze opmerking was het niet nodig om relaties te leggen met de andere functies en was verdere integratie tussen de twee soorten informatieverzorging niet noodzakelijk.

Voor de informaticus zoals die in het administratieve domein werd ingevuld was kennis van de organisatorische kant van de automatisering belangrijker dan technische kennis van de machine. Technische kennis werd beschreven als het uitvoeren van de voorafgaande 'hoogwaardige' organisatorische analyse. Programmeren was een ondergeschikte bezigheid. Deze manier van beschrijven was mogelijk doordat een vergaande arbeidsverdeling had plaatsgevonden, informatieanalyse en systeemanalyse waren gescheiden van het programmeren. Dit borduurt voort op de manier van denken die gangbaar was in de accountancy, waar het gebruiken van de kantoormachines het laatste onderdeel van de keten was. We zagen dat deze invulling enigszins veranderde doordat technische kennis meer belang kreeg. De oplossing die daarvoor verzonnen werd, was een strikte scheiding tussen het administratieve en het wetenschappelijke domein. In dit laatste domein was de arbeidsverdeling niet zo strikt.

3.3.4 De bestuurlijke informaticus: afbakening en invulling

In het domein van de administratie wilde de SSAA van begin af aan een belangrijke rol spelen. De keuze van directeuren en leidinggevenden was daar al een eerste goede aanzet toe. In het dagelijks bestuur namen vertegenwoordigers van belangrijke instellingen zitting: de Universiteit van Amsterdam, de PTT, de Heidemij, Philips en het NIVA. Via een groot algemeen bestuur werden veel instellingen betrokken bij de SSAA. Met Starreveld en Frielink waren twee toonaangevende accountants aangetrokken. De nationale en internationale bekendheid van Euwe[205] straalde af op de stichting. Het waren belangrijke heren die zich bezig hielden met de administratieve automatisering.

In korte tijd introduceerde de stichting de administratieve automatisering bij veel verschillende organisaties. Ze fungeerde als centraal informatiepunt door het tijdschrift, de publicaties en de bibliotheek. De directeurenconferenties en de onafhankelijke opleidingen waren succesvol. Haar status als officieel exameninstituut was een belangrijke erkenning van het werk in de eerste jaren. De SSAA was dé autoriteit op het gebied van de administratieve automatisering. In de tweede helft van de jaren'60 werd deze positie uitgebouwd onder leiding van Duyverman.

Het SSAA gaf in haar activiteiten invulling aan werken met computers in het administratieve domein. De centrale boodschap was dat kennis van organisatorische onderwerpen belangrijker was dan kennis van technische onderwerpen zoals programmeren. In al haar activiteiten werd de nadruk gelegd op het belang van de organisatorische inbedding van de elektronische rekenmachines. In haar opleidingen en in de functierapporten werd een hiërarchie aangebracht in de benodigde kennis. Bovenaan stond informatieanalyse, vervolgens liep het via systeemontwerp

af naar programmering. Deze activiteiten werden gescheiden en voor elke activiteit werden verschillende functionarissen gedefinieerd. De programmeur of codeur stond zo goed als onderaan: alleen operateurs bevonden zich nog lager op de ladder. De vereiste vooropleiding voor een programmeercursus was in de jaren'60 MULO. De informatieanalist en de systeemontwerper dienden bij voorkeur van academisch niveau te zijn. Doordat de stichting zich een centrale positie had verworven werd haar definitie van de nieuwe functies en de bijbehorende opleidingen breed geaccepteerd[206]. De AMBI-opleiding werd in korte tijd een belangrijke opleiding in Nederland[207].

De beschrijving van de activiteiten van de SSAA geeft een duidelijk beeld van een onderdeel van het beroepsvormingsproces in het administratieve domein. De SSAA bakende op zeer overtuigende wijze de nieuwe activiteit 'werken in de administratieve automatisering' af. Later noemde de SSAA dit informatica. De informaticus die door de SSAA werd afgebakend en ingevuld heet de bestuurlijke informaticus.

De bestuurlijke informaticus had kennis van de technische en de organisatorische kanten van het automatiseren van een bestuurlijk proces. De functies in dit vakgebied werden omschreven als een combinatie van organisatorische kennis en machinekennis. De betekenis van organisatorische kennis werd steeds minder naarmate een functie lager in de hiërarchie stond. De rol van machinekennis nam eerst toe naarmate men afdaalde in de hiërarchie, doch nam later ook weer af. Een bestuurlijke informaticus werkte vooral aan de automatisering van financieel-economische bedrijfsprocessen. Programmeren was een van de laagste en minst belangrijke activiteiten van de informaticus.

De SSAA was haar activiteiten begonnen uit een maatschappelijke zorg voor de ontwikkelingen op het gebied van de administratieve automatisering. De notie dat daar iets aan het gebeuren was, leidde tot de oprichting van deze stichting. Op dat moment wisten de smaakmakers nog niet hoe het werken in de administratieve automatisering er uit zou zien. Daar werd in interactie met de donateurs invulling aangegeven. De cursus programmeren en het praktijkdiploma programmeur illustreren tot welke invullingen deze interactie leidde. Een concreet technisch voorbeeld is de ontwikkeling van de virtuele machine SERA.

Institutionalisering van de bestuurlijke informaticus in het administratieve domein werd sterk bevorderd door de centrale positie van de SSAA. De machtige sponsors van de stichting hadden hier een grote rol in. Individuele beroepsbeoefenaren legitimeerden hun handelen met verwijzing naar de opleidingen van de stichting.

3.4 De relatie tussen de twee domeinen

In deze laatste paragraaf komt de relatie tussen het administratieve en technisch-wetenschappelijke domein aan de orde. In beide domeinen werd gedefinieerd wat een informaticus was. De besproken organisaties verwierven ieder op hun eigen manier een belangrijke positie in hun domein. Voormannen van het NRMG kregen

internationale roem in een nieuw wetenschapsgebied. Hun informatica kreeg een wetenschappelijke status, de wiskundige informaticus werkte in wetenschap en techniek. De SSAA werd de belangrijkste organisatie op het gebied van de administratieve automatisering in Nederland. Via opleidingen en andere activiteiten definieerde de SSAA haar informatica. De bestuurlijke informaticus van de SSAA werkte bij bedrijven en instellingen met computers. In deze laatste paragraaf worden beide domeinen met elkaar geconfronteerd. De kloof tussen de twee was groot. Zowel organisatorisch als inhoudelijk ging men voornamelijk zijn eigen gang. Desondanks kwam er een samenwerking op gang die resulteerde in een fusie tussen het NRMG en het Genootschap voor Automatisering, niet met het SSAA.

3.4.1 Programmeren en programmeertalen

De opvatting over programmeren en over de kwalificatie van programmeurs illustreert scherp de verschillen tussen beide domeinen. In het technisch-wetenschappelijke domein werd programmeren het centrale onderdeel van het nieuwe werk. De wetenschappers van het NRMG leverden belangrijke bijdragen aan het ontwerp van de programmeertaal Algol60 en Algol68. In hun ogen moest een programmeertaal mooi zijn. Van Wijngaarden zei: '*als je als wiskundige iets maakt, dan wil je het toch mooi maken*'[208]. Programmeren was een moeilijk vak; het vereiste een goed ontwikkeld abstractievermogen en mathematische bewijsvaardigheid. Een programmeur diende minimaal een universitaire opleiding te hebben[209].

In het administratieve domein werd de nadruk gelegd op de organisatorische inpassing van de computer. Voor de hoogste computerfuncties was organisatorische kennis het belangrijkste. Naarmate men lager in de hiërarchie kwam, werd het belang van technische kennis groter en nam het belang van organisatorische kennis af. In dit domein waren de organisatie- en informatieanalyse gescheiden van het programmeren. Het maken van de analyses was het moeilijke werk, daarvoor was een hoge, liefst academische opleiding vereist. Programmeren was het minder moeilijke uitvoerende werk; een programmeur diende het vermogen tot logisch denken, vasthoudendheid te combineren met inventiviteit en puzzelmentaliteit. De programmeeropleiding van de SSAA duurde 30 avonden. De vereiste vooropleiding was MULO[210].

In een subcommissie die in 1966 over de herziening van een programmeeropleiding van de stichting diende te adviseren, werden de verschillen in opvatting over programmeren met elkaar geconfronteerd. De vertegenwoordigers van de universiteiten ervoor dat de aandacht voor algemene principes van het programmeren in de cursus behouden bleef. Een programmeur diende in hun ogen een fundamenteel inzicht in de achtergronden van het programmeren te hebben. Hun argumenten contrasteerden met vertegenwoordigers van het bedrijfsleven. Deze wilden vooral programmeurs die snel en efficiënt werkten. Naar hun mening was een cursus in Cobol voldoende. Zij waren bang dat de programmeurs te veel energie zouden gaan stoppen in het te *mooi* maken van de programma's in plaats van snel door te werken[211].

De omgang met programmeertalen laat zien hoe verschillende beide groepen naar de inhoud van hun werk keken. De Algol/Cobol-commissie van de SSAA had in 1963 het doel om mee te helpen aan de ontwikkeling en de algemene acceptatie van Cobol, een universele programmeertaal voor administratieve doeleinden. De SSAA was van mening dat een programmeertaal alleen waarde had als die breed geaccepteerd werd. Die acceptatie kwam niet vanzelf, daar moest aan gewerkt worden[212].

Deze opvatting staat in schril contrast met de verklaringen die de technische wetenschappers voor het mislukken van Algol68 geven. Eenieder legt de nadruk op de onderlinge wetenschappelijke ruzies en problemen in de IFIP-werkgroep. Dat Algol68 nadat de taal eindelijk klaar was, niet algemeen gebruikt werd, wordt toegeschreven aan de onwil van gebruikers om zich er echt in te verdiepen en aan de belangenconflicten tussen wetenschap en bedrijfsleven[213]. Een expliciete doelstelling om te werken aan de algemene acceptatie van de taal kwam niet bij de wetenschappers op. Zij vinden het vanzelfsprekend dat een mooie, wetenschappelijk aantoonbaar betere programmeertaal breed wordt ingevoerd tenzij politieke, dus oneigenlijke, argumenten dit belemmeren[214]. Dit voorbeeld illustreert de verschillen tussen de wetenschappelijke kijk op de wereld van het NRMG en de organisatorische kijk van het SSAA.

De opvattingen over elkaar weerspiegelen de aangehaalde versschillen. In 1979 zeiden twee voormalige leden van het NRMG het volgende over de verschillen tussen het NRMG en het GvA:

> *'De meeste leden beschouwden het N.R.M.G. als dé wetenschappelijke vereniging op hun terrein. Veel beoefenaren van de wetenschappelijke aspekten van de 'administratieve' informatieverwerking waren er dan ook lid van! Het 'andere' genootschap zag men veelal als een club van gebruikers, die het goed functioneren van release X.Y.Z. van hun systeem belangrijk vonden - natuurlijk terecht - maar die geen boodschap hadden aan de wetenschappelijke achtergronden van hun computers en derzelver gebruik'*[215].

Deze houding werd door Frielink bij het eerste lustrum van het NRMG in 1964 reeds verwoord. Frielink kon zich niet aan de indruk onttrekken dat de wetenschapsmensen de administratie met een zeker dédain bezagen[216]. De twee aangehaalde NRMG-ers stelden dat het geen dédain was van de kant van de wetenschappers, maar angst voor het verlies van de wetenschappelijke identiteit[217]. In ieder geval werd een échte wetenschapper geen lid van het Genootschap voor Automatisering, dat was beneden zijn waardigheid[218].

Binnen de administratieve automatisering werden de technische wetenschappers als eenzijdig bekeken. Zij hadden alleen maar oog voor de techniek en nauwelijks oog voor de organisatorische problemen van de automatisering[219]: een programma diende mooi te zijn, het feitelijk gebruik en alle problemen die daarmee samenhingen waren van ondergeschikt belang. Prof. J. van Oorschot over de leden van het NRMG:

> *'Mensen die heel erg met het vak bezig waren en weinig oog en begrip hadden voor de organisatie en de intermenselijke kanten. Hun oog voor het verschil tussen theorie en praktijk was vaak wat minder'*[220].

3.4.2 Samenwerking tussen beide domeinen

Tussen beide domeinen bestonden grote verschillen, het waren gescheiden werelden[221]. Desalniettemin fuseerden het Genootschap voor Automatisering en het Nederlands Rekenmachine Genootschap in 1977 en werden het Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI). Aan deze fusie ging een geschiedenis van vijftien jaar van aftasten vooraf[222].

De samenwerking tussen beide domeinen kwam vooral van de kant van het administratieve domein. De SSAA bouwde vanaf haar oprichting aan een zo groot mogelijk netwerk. Alle hoogleraren die later actief werden in het NRMG, zaten in de wetenschappelijk Raad van Advies van de stichting. Bij het onderwijs en onderzoek waren van begin af aan personen uit het technisch-wetenschappelijke domein betrokken. Van Wijngaarden, Dijkstra, Van der Poel en Kosten gaven de eerste programmeercursus. Van der Poel bleef tijdens de jaren'60 actief voor de stichting, de anderen niet. Wolbers en Tas van de Wiskundige Dienst de Technische Hogeschool Delft verzorgden lange tijd het programmeeronderwijs voor de stichting[223].

De oprichting van het NRMG werd aangekondigd in *Informatie*. Volgens de SSAA zou er nauwelijks overlap zijn tussen beide organisaties[224]. Een vertegenwoordiger van het NRMG nam zitting in het algemeen bestuur van de stichting. Euwe, Frielink en Starreveld hoorden bij de eerste leden van het NRMG. In de begintijd waren de contacten op hoog niveau heel vriendelijk[225]. Euwe vertegenwoordigde Nederland (het NRMG) enkele jaren in de Technische Commissie over onderwijs van het IFIP.

Met de komst van Duyverman werd de relatie tussen beide organisaties moeizamer. De grote internationale ambities van Duyverman werden door het NRMG met argusogen bekeken. In 1965 vonden gesprekken plaats over verregaande samenwerking met de SSAA. Het bestuur van het NRMG sprak over een beleid dat gericht was op een symbolische meerderheid voor het NRMG in een federatieve samenwerking. De ledenvergadering floot het bestuur terug. Het bestuursbeleid ging veel te ver. De SSAA mocht een sectie worden van het NRMG of via een extra bestuurslid integreren. Een federatie met het niet-wetenschappelijke Genootschap voor Automatisering werd uitgesloten. Daarmee zou het lidmaatschap van de wetenschappelijke IFIP ter discussie kunnen komen staan[226]. Duyverman richtte het IAG, 'the IFIP Administrative Group', op dat een bijzondere positie kreeg binnen de IFIP. Hij werd zelf lid van het NRMG.

Eind jaren'60 kreeg de samenwerking een meer gestructureerd karakter, doordat het NRMG besloot om haar eigen mededelingenblad en bibliotheek op te heffen. *Informatie* werd ook het tijdschrift van de NRMG en de NRMG-bibliotheek werd ondergebracht bij de SSAA-bibliotheek. In 1969 kwam het rapport *Opleiding Informatica* uit. De SSAA bracht dit rapport uit mede namens het NRMG. Het was de eerste keer dat de Nederlandse informaticagemeenschap, via het NRMG en de SSAA, met één stem naar buiten trad[227].

Begin jaren'70 werden fusiebesprekingen geopend tussen het NRMG en het GvA. Binnen het NRMG was men wat huiverig voor samenwerking. Duyverman's escapades op het internationale vlak droegen niet bij aan een positief beeld van de

administratieve automatisering. De stichting werd gezien als een instituut dat vooral bezig was met het verdienen van geld[228]. Sommige NRMG-ers waren ook jaloers op de invloed en de successen van de stichting[229]. Eén van de eerste vragen tijdens een ledenvergadering van het NRMG over de fusiebespreking ging over de rol van het Studiecentrum NOVI, zoals de SSAA inmiddels heette[230]. Het bestuur van het NRMG antwoordde dat alleen met het GvA werd gesproken. Aangezien de band met het Studiecentrum NOVI in 1972 was doorgesneden, was het GvA een zelfstandige partij. Tas vertelt achteraf dat het grote respect dat binnen het NRMG bestond voor een aantal gezichtsbepalende figuren binnen de administratieve automatisering, zoals Frielink en Starreveld, een belangrijke reden was voor het uiteindelijke accepteren van de fusie door de NRMG-ers[231]. In 1977 fuseerden het NRMG en het GvA.

De fusie had flink wat voeten in de aarde. Met name binnen het NRMG was men bang om het wetenschappelijke karakter van de vereniging te verliezen. Een lange discussie vond plaats over de mogelijkheid van gedifferentieerd lidmaatschap. De inzet was om onderscheid te maken tussen werkende leden die beroepshalve met informatica bezig waren, en consumptieve leden. Slechts de werkende leden zouden stemrecht krijgen. Uiteindelijk kende het NGI geen gedifferentieerd lidmaatschap. De nieuwe vereniging wilde alle bij de informatica betrokken mensen vertegenwoordigen in Nederland en daarbuiten. Het lidmaatschap stond open voor de beoefenaar van de informatica, de gebruiker van toepassingen en de geïnteresseerde[232].

Het belangrijkste argument om te fuseren was dat het beter was voor alle partijen om met één stem naar buiten te treden. Ondanks de historisch gegroeide verschillen was, in het belang van het vakgebied, een fusie de beste optie. Nederland was te klein voor twee genootschappen op het gebied van de informatica. Aangezien de bestaande verenigingen zich richtten op verschillende doelen en verschillende personen, vulden ze elkaar aan waardoor de nieuwe vereniging het hele vakgebied bestreek[233].

3.4.3 Eén informaticus?

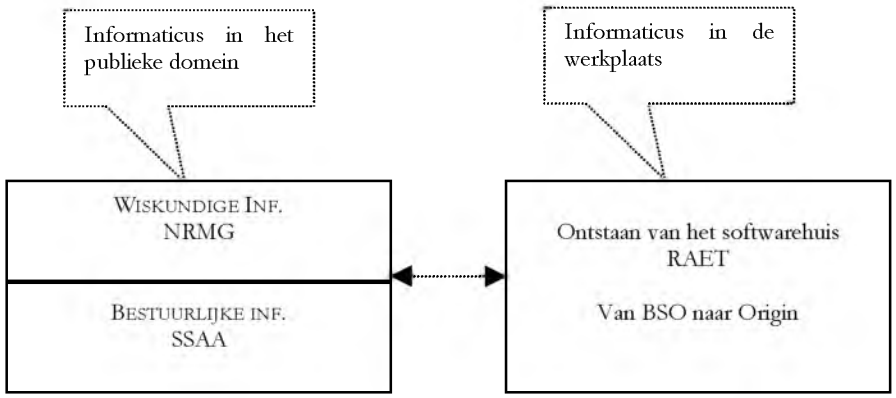
Door deze fusie erkenden beide domeinen dat ze bij elkaar hoorden, ondanks de grote onderlinge tegenstellingen. In het domein van het wetenschappelijk rekenen was voor het uitoefenen van het vak abstractievermogen en mathematische bewijsvaardigheid een vereiste. In het domein van de administratieve automatisering was voor de hoogste computerfuncties organisatorische kennis belangrijker dan technische kennis. Volgens de argumentatie achter de fusie bestreken deze twee type informatici, de wiskundige en de bestuurlijke, samen het gehele vakgebied van de informatica. Het NGI werd een vereniging met een zeer brede opvatting over de informaticus: programmeren was de kern van het vak en vereiste academisch niveau én programmeren was het aan de organisatie- en informatieanalyse ondergeschikte werk en vereiste MULO niveau. Beide opvattingen maakten onderdeel uit van hetzelfde vakgebied, de informatica.

Ondanks de goede intenties van de fusie werd de kloof tussen de beide opvattingen nooit opgeheven. Het NGI werd nooit de machtige beroepsvereniging die het wilde zijn. Het lukte het NGI niet om de informaticus te vertegenwoordigen. Het NGI verloor in de jaren'80 de nauwe band met het wetenschappelijke domein[234].

Op het vlak van afbakening bleek consensus mogelijk. Beide partijen vonden dat ze complementair waren. De nieuwe afbakening omvatte de gehele informatica. Deze nieuwe grenzen bleken niet te leiden tot consensus op inhoudelijk gebied. De invullingen van de twee fusiepartners bleven elkaar bijten, het bleek onmogelijk om de wiskundige informatici en de bestuurlijke informatici te laten samensmelten. Strategische coalitievorming bracht niet het ontstaan van een beroepsgroep met zich mee. Het NGI was gedoemd een van de twee soorten te verliezen.

Deze beschrijving van het beroepsvormingsproces in het publieke domein levert mooie resultaten op. Werken in de informatica werd in de jaren'60 een zelfstandige eigen bezigheid. Het gebruiken van de begrippen afbakening en invulling liet zien dat twee verschillende type informatici werden gevormd. De institutionele en organisatorische vormgeving van beide informatici was verweven met de inhoudelijke constructie van hun taken. Bij de wiskundige informatici vond dat plaats via de wetenschappelijke weg; programmeren werd een eigen wetenschappelijke bezigheid. De bestuurlijke informaticus kreeg vorm doordat grote organisaties en instellingen de SSAA sponsorde. De bestuurlijke informaticus werd ingevuld tijdens de interactie tussen de SSAA en ervaringen van deze sponsors met automatisering. De invulling van beide informatici werd niet definitief afgebakend. Het proces bleef dynamisch in beide domeinen. Een tweede resultaat is dat ondanks deze dynamiek inhoudelijke integratie van de wiskundige en bestuurlijke informaticus onmogelijk bleek. Beide invullingen waren zo anders dat ze onverenigbaar bleken. Dit levert voor het beroepsvormingsschema de eerste resultaten op. De lijn tussen beide informatici visualiseert de onverenigbaarheid.

Het beroepsvormingsschema



In het volgende hoofdstuk komt het reguliere informaticaonderwijs aan de orde. Het beroepsvormingsproces wordt bestudeerd aan de hand van de instelling van hoger beroepsonderwijs in de informatica en van de erkenning van informatica als wetenschappelijke discipline. Dit proces kent een eigen dynamiek door de belangrijke rol die de minister van Onderwijs en Wetenschappen daarin speelt. De noodzaak van de goedkeuring door de minister beïnvloedt het proces van afbakening en invulling.

Bijlage 1: Cursus 'Hogere Informatica'[235]

De modulen van de cursus 'Hogere Informatica'
I Computerstruktuur, -architectuur en –organisatie
Patroon: prof. Blaauw (TH Twente)
II Periferie en Datakommunikatiesystemen,
Patroons: prof. Schuringa (TH Twente) en prof. Heetman (TH Eindhoven)
III Programmeren, Datastrukturen en Programmeertalen
Patroons: prof. Dijkstra (TH Eindhoven), prof. Duijvestijn (TH Twente) en prof. van der Poel (TH Delft)
IV Systeemprogrammering, -software en –ontwerp
Patroon: prof. Duijvestein (TH Twente)
V Informatiesystemen
Patroon: prof. Verrijn Stuart (RU Leiden)

Bijlage 2: Structuur IFIP 1971

(Uit: IFIP Summary, 1971)

General Assembly
De 'General Assembly' is het hoogste orgaan van de IFIP. Elk land heeft maximaal één organisatie als lid. Elk lid heeft een vertegenwoordiger in de 'General Assembly'. De 'General Assembly' besluit over alle belangrijke zaken. De 'General Assembly' komt een keer per jaar bij elkaar.

Executive Body
De 'Executive Body' bestuurt de dagelijkse gang van zaken. De 'Executive Body' bestaat uit vijf door de 'General Assembly' gekozen bestuursleden: één voorzitter, twee vice-voorzitters, een secretaris en een penningmeester. Het administratieve werk wordt uitgevoerd door het secretariaat.

Council
De 'Council' bestaat de vijf bestuursleden en zes door de 'General Assembly' gekozen 'trustees'. De 'Council' komt twee keer per jaar bij elkaar om te besluiten over zaken die niet kunnen wachten op de jaarlijkse 'General Assembly' vergaderingen.

Standing Committees
'Standing Committees' zijn opgezet om bepaalde permanente taken uit te voeren binnen de IFIP.

Technical Committees (TC)
'Technical Committees' zijn door de 'General Assembly' geïnstalleerd om een gemeenschappelijke basis te creëren voor globale ontwikkeling van het vakgebied. In elke 'Technical Committee' heeft een vertegenwoordiger van een IFIP-lid zitting.

Working Groups (WG)
'Working Groups' bestaan uit specialisten in het veld die als individu zijn aangesteld. Een 'Working Group' werkt onder toezicht van een 'Technical Committee'.

Overzicht TC/WG

TC/WG	**Area of work**	**Established**
TC – 1	TERMINOLOGY	1962
WG 1.1	Terminology	1967
TC – 2	PROGRAMMING	1962
WG 2.1	Algol	1962
WG 2.2	Programming Language Description	1965
WG 2.3	Programming Methodology	1969
TC – 3	EDUCATION	1963
WG 3.1	Secondary School Education	1968
WG 3.2	Organization of Educational Seminars	1968
TC – 4	MEDICINE	1967
WG 4.1	Education of Medical and Paramedical Personnel	1968
TC – 5	COMPUTER APPLICATIONS IN TECHNOLOGY	1970

Special Interest Group: IAG
In 1967 besloot de 'General Assembly' om een 'Special Interest Group' te installeren in de IFIP. Deze kreeg de naam 'IAG', 'the IFIP Administrative Data Processing Group'. Deze groep behartigt de specifieke belangen van de administratieve automatiseringsgemeenschap in de IFIP.

4 *'Beter geen diploma informatica dan een diploma waarvan niet duidelijk is wat het inhoudt'* De oprichting van het regulier informaticaonderwijs

4.1 INLEIDING

Het Hoger Beroepsonderwijs in de informatica startte begin jaren '70. In 1971 openden de eerste twee hogere informaticaopleidingen hun deuren. Vanaf 1973 konden studenten aan het Hoger Economisch en Administratief Onderwijs (HEAO) na een gezamenlijk eerste jaar kiezen voor de afstudeervariant Bedrijfsinformatica. Nederland kende sindsdien twee soorten hoger informaticaonderwijs: de Hogere Informaticaopleiding, een vierjarige opleiding die onderdeel uitmaakte van het Hoger Technische Onderwijs, én de Bedrijfsinformatica afdeling op het HEAO.

Universitaire opleidingen in de informatica bestaan sinds 1981. Op 28 mei 1981 werd informatica per Koninklijk Besluit opgenomen in het Academisch Statuut. Volgens de toenmalige wetgeving was dat een vereiste om een reguliere en volledige opleiding te starten op academisch niveau. In september 1981 startten zeven universiteiten en technische hogescholen met een opleiding Informatica; een jaar later volgden nog twee universiteiten[1].

In dit hoofdstuk beschrijf ik de ontstaansgeschiedenis van beide typen onderwijs. Het hebben van eigen, door de overheid erkend (regulier) onderwijs is een belangrijke stap in het beroepsvormingsproces. Erkend worden als academische discipline wordt veelal beschouwd als de hoogste stap in dit proces. De wetenschappelijke status geeft extra legitimiteit aan een vakgebied[2]. Door regulier onderwijs krijgen nieuwe beroepsbeoefenaren officiële door iedereen erkende diploma's en titels. Overheidserkenning van de eigen opleiding betekent in Nederland dat je 'echt' bestaat als vakgebied.

Regulier onderwijs versterkt de legitimering van de individuele beroepsbeoefenaar om zich als zodanig te presenteren. Het ondersteunt de institutionalisering van een beroepsgroep. Aangezien de overheid het alleenrecht heeft op erkenning van regulier onderwijs is zij in Nederland een machtige sponsor[3].

Door de instelling van regulier onderwijs wordt een bepaalde invulling van het vakgebied door een belangrijke derde partij, de overheid, afgebakend. Toekomstige beroepsbeoefenaren worden onderwezen volgens de invulling van het vakgebied die in het reguliere onderwijs wordt gehanteerd. Dat deze invulling van het vakgebied geen triviale zaak is, bleek in het vorige hoofdstuk. De verschillen tussen de invulling van de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering en de invulling van het Nederlands Rekenmachinegenootschap waren groot. In het

proces van invulling en afbakening dat voorafging aan het ontstaan van het informaticaonderwijs, botsten de verschillende invullingen van de informatica.

Een globale vergelijking tussen het hoger beroepsonderwijs en het academische onderwijs in de informatica resulteert in twee opvallende verschillen. Ten eerste zit er bijna een decennium tussen de start van beide typen opleidingen. Ten tweede werden in het hoger beroepsonderwijs twee verschillende opleidingen ingesteld, de Hogere Informatica Opleiding (HIO) en de Bedrijfsinformatica afdeling op het HEAO (HEAO-BI). Op academisch niveau startte alleen een opleiding in de informatica. Deze twee verschillen fungeren als aanknopingspunten om het beroepsvormingsproces via het onderwijs te beschrijven.

4.2 INFORMATICAONDERWIJS IN HET HOGER BEROEPSONDERWIJS

Het ontstaan van het hoger beroepsonderwijs in de informatica laat zich beschrijven aan de hand van het werk van twee commissies. De eerste is de commissie 'Opleiding van deskundigen voor Automatische Informatieverwerking' die in 1969 een rapport uitbracht aan het bestuur van de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA). De geschiedenis van dit studiecentrum is in hoofdstuk drie reeds uitgebreid behandeld. De commissie is in het vorige hoofdstuk eveneens geïntroduceerd. Hoewel ze geen overheidscommissie was, had haar rapport grote invloed.

De tweede commissie is de commissie voor 'Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs'. Deze commissie, de Wihbo, werd in 1970 ingesteld door de minister van Onderwijs en Wetenschappen[4]. De Wihbo schreef de leerplannen voor de twee informaticaopleidingen in het hoger beroepsonderwijs.

4.2.1 De commissie Frielink

In augustus 1969 rapporteerde de commissie 'Opleiding van deskundigen voor Automatische Informatieverwerking' aan het bestuur van de SSAA met het rapport *Opleiding Informatica*. Deze commissie, genoemd naar haar voorzitter prof. A.B. Frielink, luidde de noodklok: om op langere termijn te kunnen voorzien in een voldoende groot aantal deskundigen in de automatische informatieverwerking was inpassing van opleidingen in het reguliere onderwijs noodzakelijk.

Deze conclusie resulteerde in drie concrete adviezen. Ten eerste diende informatica ingevoerd te worden op de diverse scholen voor algemeen vormend en beroepsonderwijs, in het bijzonder op scholen voor Hoger Technisch Onderwijs en Hoger Economisch en Administratief Onderwijs. Ten tweede diende de Hogere Informatica School (HIS), een nieuwe type hoger beroepsonderwijs, opgericht te worden. Uiteindelijk zouden waarschijnlijk circa tien van dergelijke Hogere Informatica Scholen nodig zijn. Ten derde dienden met spoed leerplannen ontwikkeld te worden en docenten opgeleid.

Boodschap van de commissie Frielink

De commissie constateerde een tekort aan deskundigen voor automatische informatieverwerking. Dit tekort had reeds voor problemen gezorgd bij de ontwikkeling

van een aantal computertoepassingen. Als niet snel in de behoefte aan goed opgeleide medewerkers werd voorzien, zouden de moeilijkheden slechts toenemen. Het belangrijkste probleem was dat de bestaande opleidingen niet voldeden. Automatiseringsdeskundigen verkregen hun kennis via introductie- en applicatiecursussen, gekoppeld aan praktijkervaring. Voor de opleiding van toekomstige deskundigen was dringend behoefte aan regulier onderwijs in de informatica op hoger beroepsniveau[5].

De conclusie van de commissie was gebaseerd op drie argumenten. Ten eerste vereiste de toenemende complexiteit van informatiesystemen en toepassingen een grotere theoretische en praktische kennis van de deskundige. Ten tweede waren de huidige functionarissen onvoldoende toegerust om de snelle ontwikkelingen te kunnen volgen, waardoor ernstige carrière moeilijkheden hen in de toekomst bedreigden. Ten derde was, om in voldoende mate kandidaten met de gewenste kwaliteiten te kunnen aantrekken een erkende beroepsopleiding en examenregeling onmisbaar[6].

Alledrie de argumenten geven aan welke status regulier onderwijs aan een vakgebied kon geven in de ogen van de commissie. Het eerste argument stelt dat regulier onderwijs in de informatica nodig was aangezien het vak moeilijker werd. Zonder adequaat opgeleide deskundigen zou het economisch mislopen in Nederland. Het tweede argument ging in op de huidige toestand van het beroep; ook hier werd verwezen naar de noodzakelijk geachte inhoud van het beroep. De huidige functionarissen waren niet goed genoeg meer, het beroep had hoger opgeleide mensen nodig. Het derde argument verwees naar de status die een beroep kreeg door een eigen reguliere opleiding. Zonder 'echte' opleidingen zouden de goede mensen nooit voor het beroep kiezen.

De Hogere Informatica School

Het concrete advies was om een nieuw type hoger beroepsonderwijs op te richten: de Hogere Informatica School (HIS)[7]. Deze diende de deskundigen in automatische informatieverwerking op te leiden. Centraal in de opleiding stond het bijbrengen van inzicht en methodologische grondslagen. Het aanleren van specifieke vaardigheden en technieken kwam op de tweede plaats. De op te leiden deskundige werd geschoold in de informatica, ook wel de leer van de automatische informatieverwerking. Het rapport definieerde informatica heel algemeen. Informatica omvatte onder andere de kennis van de apparatuur bij de automatische informatieverwerking, de daarbij behorende programmatuur, het systeemontwerp en probleemoplossingsmethoden.

Ondanks de veelheid van toepassingsgebieden van de informatica was een gemeenschappelijke opleiding het uitgangspunt. De informatica kon los van de specifieke toepassingsgebieden doelmatig bestudeerd worden. Hoewel zich in de beroepsuitoefening een specialisering in verschillende richtingen aftekende, wilde de commissie een brede opleiding, met pas in het laatste deel specialisatie in een gekozen richting.

Deze opmerking was een reactie op de in de praktijk bestaande behoefte aan twee type automatiseringsdeskundigen: enerzijds 'applicatie'-ontwerpers en –programmeurs, en anderzijds 'programmatuur'-ontwerpers en -programmeurs. De eerste zouden meewerken aan administratieve, technische en wetenschappelijke toepassingen, de laatste aan het maken en onderhouden van systeemprogrammatuur. De commissie vond het ongewenst om specialisten op te leiden. Dit zou leiden tot een gebrek aan mobiliteit - nadelig voor zowel deskundige als werkgever - en zorgen voor een gebrek aan bezinning op het gehele gebied der automatisering[8].

Het rapport waagde zich ook aan een kwantitatieve analyse van de behoefte aan automatiseringsdeskundigen. Op basis van een voorspelling van het aantal computers in 1975 werd de behoefte aan deskundigen bepaald. Per computer, indertijd een grote machine geplaatst in een rekencentrum, waren 4 tot 5 deskundigen nodig. In 1968 waren er 1000 computers, voor 1975 liepen de taxaties uiteen, van 1.700 tot ruim 6.000. De opleidingsbehoefte aan deskundigen voor dezelfde periode werd geraamd tussen 21.000 en 60.000. Dit betekende een gemiddelde opleidingsbehoefte van 3.500 tot 10.000 per jaar.

De commissie onderscheidde drie niveaus van deskundigheid. Op het hoogst niveau van deskundigheid stonden de automatiseringsdeskundigen van academisch niveau. Het wetenschappelijk onderwijs diende deze op te leiden. Van de totale behoefte aan deskundigen zou 25% van dit niveau zijn. De commissie deed geen aanbevelingen over de stappen die de wetenschappelijke instellingen dienden te ondernemen. Op het laagste niveau, niveau drie, bevonden zich de deskundigen die via het bestaande systeem waren opgeleid. Deze verkregen hun kennis in de praktijk en via applicatiecursussen. De komende zes jaar zou 40% van alle deskundigen op deze manier opgeleid worden. De deskundigen van niveau twee (het niveau tussen de academici en de praktijkmensen) dienden opgeleid te worden op de nieuw op te richten Hogere Informatica Scholen. Per jaar zouden deze scholen uiteindelijk ongeveer 2.500 abituriënten aan de arbeidsmarkt afleveren. Dit kwam er op neer dat per jaar 20% van de middelbare scholieren die voor het hoger beroepsonderwijs kozen, op de HIS terecht diende te komen. De commissie dacht aan tien nieuwe scholen, waarvan er in 1974 reeds vier moesten functioneren[9].

Samenstelling van de commissie

De SSAA was eind jaren'60 een invloedrijke stichting. Zij ontplooide haar capaciteit in geval van de commissie Frielink volledig. De directeur van de SSAA, S.D. Duyverman, was er in geslaagd om de commissie heel breed samen te stellen (zie bijlage 1). Diverse ministeries waren vertegenwoordigd. De verschillende overheden stelden belang in het werk van de stichting omtrent dit onderwerp[10]. De grote Nederlandse instellingen die op het gebied van de automatisering voorop liepen waren eveneens vertegenwoordigd. De meeste van deze organisaties waren reeds nauw betrokken bij de SSAA[11]. Frielink, de voorzitter, gold als één van de opinieleiders in het vakgebied[12].

Duyverman was er in geslaagd om de staatssecretaris van Onderwijs en Wetenschappen, mr. J. A. Grosheide, de installatievergadering te laten openen[13]. De

staatssecretaris vermeldde in zijn toespraak dat de commissie zou rapporteren aan het bestuur van de SSAA, niet aan de overheid. Duyverman had geprobeerd om er een officiële overheidscommissie van te maken, maar zo ver wilde het ministerie niet gaan. Desalniettemin gaf de aanwezigheid van de staatssecretaris het werk van de commissie extra publiciteit en standing[14].

In oktober 1968 nam de commissie educatie van het Nederlands Rekenmachine Genootschap (NRMG) in haar geheel zitting in de commissie Frielink. Door de komst van deze NRMG-commissie raakte de academische wereld nauw betrokken. Een aantal leden van de NRMG-leden zette op hun universiteit of technische hogeschool informaticaonderwijs op[15].

Het gevolg van deze toetreding was dat via het rapport Frielink de hele Nederlandse informaticagemeenschap[16] voor het eerst met een eensluidende boodschap naar buiten trad. Deze gemeenschap riep de overheid op om zich actief met het opleiden van automatiseringsdeskundigen te bemoeien. Onder de vlag van de SSAA werd het informaticaonderwijs op de agenda gezet[17].

Resultaat

Het rapport Frielink richtte zich vooral op erkenning van het belang van het vakgebied. Deze erkenning kon verkregen worden via het instellen van regulier hoger beroepsonderwijs in de informatica. Naast het breed gedragen rapport Frielink had ook de Nederlandse computerindustrie bij de minister aangedrongen op het snel starten van hoger informatica onderwijs. De belangrijkste vertegenwoordiger van deze industrie, Philips, had een delegatie naar het ministerie gestuurd om de start van hoger informaticaonderwijs te bepleiten[18].

Het departement reageerde snel op deze signalen. Eén van de adviezen van de commissie Frielink was het met spoed opstellen van leerplannen voor het informaticaonderwijs. Dit advies werd opgevolgd met de installatie van de commissie voor 'Wiskunde en Informatica in het Hoger Beroepsonderwijs' op 17 september 1970. Deze commissie diende een leerplan voor hoger informaticaonderwijs op te stellen. In dezelfde periode kregen de instellingen voor hoger beroepsonderwijs in Eindhoven en Enschede toestemming om in 1971 met een vierjarige hogere informaticaopleiding te beginnen. Informatica had haar eigen hoger beroepsonderwijs.

In beroepsvormingstermen richtte het rapport zich vooral op de afbakening van de informatica. Overheidserkenning zorgt voor een sterke afbakening. De invulling van het beroep werd vrij algemeen omschreven. De HIS zou 'applicatie'-ontwerpers en -programmeurs en 'programmatuur'-ontwerpers en -programmeurs opleiden. Daarmee omvatte de invulling de bestuurlijke en de wiskundige informaticus. De sponsors van dit rapport waren zo machtig dat de overheid reageerde en informaticaopleidingen op HBO-niveau initieerde. Informatica werd afgebakend door een machtige actor; het vak kreeg een officiële status.

4.2.2 De HIO

Met de instelling van de commissie 'Wiskunde en Informatica in het HBO', de Wihbo, en met de toestemming aan twee scholen om een hogere informaticaopleiding te starten, werd het belang van het vakgebied informatica erkend door de Ne-

derlandse overheid. Een eerste afbakening van het vakgebied had plaatsgevonden. De Wihbo gaf vervolgens een heel concrete invulling aan deze afbakening.

De Wihbo begon voortvarend. Op 19 april 1971 verscheen al een eerste interimrapport. Het was een leerplan voor de eerst twee studiejaren van de HIO[19]. Men had gekozen voor deze snelle rapportage omdat in augustus 1971 twee opleidingen, in Enschede en Eindhoven, van start zouden gaan. Twee jaar later verscheen het definitieve rapport, *Het leerplan voor het Hoger Informatica onderwijs*. In 1971 had de Wihbo de subcommissie 'Informatica bij het HEAO' ingesteld, omdat een aantal HEAO-instellingen te kennen had gegeven ook informaticaonderwijs te willen verzorgen. Deze commissie schreef *Het leerplan voor de bedrijfs-informatica afdeling* in 1973. De bedrijfsinformatica afdeling (HEAO-BI) was een afstudeervariant op het HEAO. Vanaf 1973 bood het HEAO Den Haag deze variant aan. Met het verschijnen van deze twee leerplannen hadden de verschillende instellingen voor hoger onderwijs die een informaticaopleiding wilden en mochten beginnen, een referentiekader.

Definitie van het vakgebied

In het leerplan voor de HIO werd een paragraaf gewijd aan de beschrijving van het vakgebied. De termen 'computer science', 'computing science', 'informatica', 'informatietechniek' en 'toegepaste informatica' kwamen aan de orde. Het was van belang om duidelijkheid te scheppen over deze termen. Sommige van deze magisch klinkende woorden werden wel eens gebruikt als dekmantel voor bepaalde activiteiten[20]. Dergelijke misverstanden wilden de samenstellers voorkomen.

'Computer science' werd geïntroduceerd op het moment dat men dacht dat met de komst van de computer ook een nieuwe wetenschap was ontstaan. Deze opvatting hield geen stand meer: computer science omvatte eigenlijk drie gebieden, die gescheiden dienden te blijven.

Het eerste gebied omvatte de constructie van de computer. Dit gebied stond ook bekend onder de naam 'informatietechniek'. De constructie van computers behoorde tot het vakgebied van de elektrotechniek. Voor het opleiden van specialisten in dit vakgebied kon men terugvallen op bestaande structuren waarin hooguit enkele accentverschillen noodzakelijk waren. De Wihbo was van mening dat zij niet bevoegd was om over opleidingen in de informatietechniek te adviseren.

Het tweede gebied van de computer science stond in Engelstalige landen bekend als 'computing science' en op het continent als 'informatica'. Informatica was ontstaan doordat er in de diverse gebruikswijzen van rekenautomaten, onafhankelijk van de specifieke toepassingsgebieden, een groot aantal gemeenschappelijke elementen aanwezig was. Deze elementen waren een grondige studie waard. Een grondige bestudering was zelfs noodzakelijk om orde te kunnen scheppen in een gebied, dat anders door de veelsoortige toepassingen van rekenautomaten volkomen structuurloos en daardoor niet te beheersen was.

Het derde gebied, de 'toegepaste informatica', werd door sommigen ook wel tot de informatica gerekend, hetgeen aanleiding was voor spraakverwarring en wanbegrip. De toegepaste informatica diende primair niet tot de informatietechniek of de

informatica gerekend te worden, maar tot het kennisgebied waar de rekenautomaat werd toegepast. Voorbeelden hiervan waren te vinden in de procesregeling, in de administratieve wereld en bij de informatieverzorging[21].

Het tweede gebied, de informatica, was een aparte discipline geworden door de noodzaak tot exacte formuleringen die vroegen om een wiskundige wijze van denken en werken. De mensen die opgeleid werden in dit tweede gebied werden deskundig op het gebied van de 'harde programmatuur'. 'Harde programmatuur' definieerde de Wihbo als software die niet geschreven werd voor een specifieke toepassing. Voorbeelden zijn vertalers (van een hogere programmeertaal naar machinetaal) of besturingssystemen (regelaars van de programmastroom in een rekenautomaat).

De toegepaste informatica was geen eigen discipline, het was een intermediair gebied. In de toegepaste informatica schreef men 'zachte programmatuur'. Dit was software die voor een specifieke toepassing geschreven was, bijvoorbeeld voor loon- of salarisberekening of voor berekeningen in een chemische reactor. De deskundigen op het gebied van de zachte programmatuur kregen functies als programmeur en systeemontwerper. De harde programmatuurdeskundigen werden systeemprogrammeurs[22].

De strikte scheiding tussen informatica en toegepaste informatica betekende niet dat er geen wisselwerking was tussen deze gebieden. De toepassingsgebieden dienden te profiteren van de ontwikkelingen in de informatica. De informatica diende haar ontwikkeling mede af te stemmen op en haar inspiratie te putten uit de behoeften van de toepassingsgebieden[23].

Daar stond tegenover dat een toepassingsgebied vaak behoefte had aan eigen methodes om een brug te slaan tussen dit gebied en het gebruik van de automaat. In technische toepassingsgebieden was kennis van de numerieke wiskunde noodzakelijk, bij de automatisering van de bestuurlijke informatieverzorging was kennis van de statistiek en de mathematische besliskunde onontbeerlijk[24].

De HIO

De Wihbo berekende de hoeveelheid deskundigen die het HBO geacht werd af te leveren. De aantallen die per jaar nodig waren, werden gebaseerd op het rapport *Opleiding Informatica* van de commissie Frielink. De 2500 abituriënten per jaar waar dit rapport over sprak waren personen die zowel harde als zachte programmatuur schreven. De commissie Frielink vond een indeling tussen harde en zachte programmatuurschrijvers niet relevant aangezien alle functionarissen opgeleid werden op de HIS. Kwaliteit en geaardheid van de studenten van de HIS zouden tijdens de opleidingen uitwijzen tot welke specialisatie zij zich aangetrokken voelden.

De Wihbo reageerde met de opmerking dat inmiddels het inzicht terrein had gewonnen dat de opleiding van automatiseringsfunctionarissen volgens een meer gedifferentieerde opzet plaats kon en moest vinden. Driekwart van de genoemde 2500 per jaar zouden zachte programmatuurdeskundigen worden, een kwart harde programmatuurdeskundigen. Voor deze laatste groep was oprichting van de HIO noodzakelijk. Afgestudeerden van deze opleiding zouden vacatures vervullen op

alle plaatsen waar harde programmatuur gemaakt of onderhouden werd. Dit waren grote rekencentra, leveranciers en producenten van rekenautomaten en op dit gebied gespecialiseerde softwarehuizen.

Ondanks het feit dat de behoefte aan zachte programmatuurdeskundigen enkele malen groter was dan de behoefte aan harde programmatuurdeskundigen, kreeg het opleiden van deskundigen op het gebied van de harde programmatuur, het tweede gebied, prioriteit. Het schrijven van het leerplan voor de HIO werd, zoals reeds vermeld, zeer voortvarend aangepakt. De Wihbo onderbouwde deze keuze met een keur aan argumenten: er waren reeds cursussen voor toegepaste informatici in de particuliere sector, door de toenemende complexiteit van rekenautomaten en toepassingen steeg de behoefte aan harde informatici sneller dan de behoefte aan zachte informatici, de in 1971 gestarte HIO's in Eindhoven en Enschede[25] hadden een referentiekader nodig, een leerplan voor de zachte programmatuur diende afgestemd te zijn op een leerplan voor de harde programmatuur, deskundigen op het gebied van de harde programmatuur zouden de programmering van applicaties versnellen, deskundigen op het gebied van de harde programmatuur waren van direct belang voor de ontwikkeling van de nationale computerindustrie, het ontwikkelen van harde programmatuur was hoogwaardige arbeid die Nederland een vooraanstaande rol in de Europese Gemeenschap zou geven.

Eén van de belangrijkste argumenten om de voorkeur te geven aan het opstellen van een leerplan voor harde programmatuurdeskundigen was dat het Hoger Technisch Onderwijs en het HEAO een actief aandeel wilden hebben in het opleiden van zachte programmatuurdeskundigen. Hierdoor kon het ergste tekort aan deze deskundigen via het reeds bestaande onderwijs aangevuld worden. Voor harde programmatuurdeskundigen was dit niet mogelijk.

Uit de manier waarop de Wihbo de relatie tussen harde en zachte programmatuur beschreef, bleek dat harde programmatuur belangrijker werd gevonden. Harde programmatuur zette de toon in de informatica, de zachte programmatuur mocht volgen. Het leerplan voor een zachte programmatuuropleiding moest afgestemd worden op het leerplan voor een harde programmatuuropleiding. De toepassingsgebieden dienden te profiteren van ontwikkelingen in de informatica. De toenemende complexiteit (dus de moeilijkheid van het vak) zou zorgen voor een stijgende behoefte aan harde programmatuurdeskundigen. Dat de informatica niet wereldvreemd mocht worden blijkt uit de opmerking dat de informatica rekening diende te houden met ontwikkelingen in de toepassingsgebieden.

De wijze waarop over zachte programmatuur werd geschreven doet sterk denken aan het commentaar dat de wetenschappers van het NRMG op de activiteiten van de SSAA. De opvatting dat toepassers geen 'echte' informatici waren, werd ook regelmatig gehoord binnen het NRMG[26].

Begrenzing

De Wihbo definieerde heel secuur wat wel en vooral wat niet tot het vakgebied informatica gerekend diende te worden. Het door de commissie Frielink impliciet gelaten verschil tussen 'programmatuur'- en 'applicatie'programmeur werd expliciet

gemaakt. Men trok harde grenzen. Het was van belang om duidelijkheid te scheppen over deze termen. In het kader staan de grenzen precies omschreven.

Grenzen van de informatica

Computer science = informatietechniek + informatica + toepassingen Informatietechniek = elektrotechniek (=geen informatica) Informatica = harde programmatuur (='echte' informatica) = Hogere Informatica Opleiding Toepassingen = zachte programmatuur (= geen informatica) = opleidingen die bij de toepassingsgebieden horen.

In de zienswijze van de Wihbo behoorden zowel het maken van apparatuur als het maken van zachte programmatuur niet tot de informatica. Deskundigen in deze technologieën waren geen informatici. De specialisten op het gebied van de informatietechniek behoorden tot de elektrotechnici[27]. De commissie achtte zich niet bevoegd om over dit onderwerp voorstellen te doen. Het maken van zachte toegepaste programmatuur maakte onderdeel uit van het desbetreffende toepassingsgebied. Specialisten op het gebied van zachte programmatuur waren geen informatici, maar hoorden bij het toepassingsgebied. Alleen het maken van harde programmatuur was informatica, alleen deskundigen op dit gebied waren informatici.

De Wihbo vulde hier heel expliciet de informatica in. Informatica werd zeer precies omschreven, de beunhazen werden eruit gezet en de grens met de elektrotechniek werd met prikkeldraad versterkt. De Wihbo kon dit doen omdat de afbakening al plaatsgevonden had, de opleiding kwam er toch al, ze kon zich volledig op de invulling richten. Voor de Wihbo was de wiskundige informaticus de enige echte informaticus. Deze invulling kwam overeen met de invulling van de NRMG.

4.2.3 De bedrijfsinformatica afdeling

Om te bestuderen op welke wijze het HEAO een bijdrage kon leveren aan het opleiden van zachte programmeurs had de Wihbo de subcommissie 'Informatica bij het HEAO' ingesteld. Deze subcommissie onderzocht of er naast de HIO een op de informatica gerichte opleiding aan het HEAO gewenst was. De subcommissie adviseerde om een nieuwe afdeling, de Bedrijfsinformatica afdeling, in te stellen binnen het HEAO. Deze afdeling zou systeemontwerpers opleiden die op basis van voldoende kennis van de bedrijfseconomie, wiskunde en informatica als deskundig op het gebied van de bedrijfsinformatica konden worden aangemerkt. Deze zachte programmatuurdeskundigen zouden in de praktijk een intermediaire positie innemen tussen de gebruiker, op bijvoorbeeld economisch administratief gebied, en de harde programmatuurdeskundige[28].

In *Het leerplan voor de bedrijfs-informatica afdeling* werd de nieuwe opleiding omschreven. Het curriculum was een compromis tussen de HIO en de andere HEAO-varianten. Het eerste jaar op de HEAO fungeerde als een basisjaar voor alle studenten. Daarna kon een student voor de richting bedrijfsinformatica kiezen. De specialisatie in Bedrijfsinformatica duurde vervolgens nog drie jaar, zodat de totale studieduur vier jaar was, net zoals op de HIO, dit in tegenstelling tot de andere

HEAO-varianten, waarvan de specialisatiefase slechts twee jaar duurde. De subcommissie had lang moeten onderhandelen met het ministerie voordat het extra jaar mogelijk was. Een belangrijk argument voor vier jaar was dat de opleiding in de bedrijfsinformatica een lange stage vereiste. Deze lange stage was gebruikelijk in het Hoger Technisch Onderwijs, maar niet in het HEAO[29]. In 1974 startte het HEAO Den Haag met de eerste opleiding in de bedrijfsinformatica.

Besluitvorming binnen de Wihbo

Met het uitbrengen van het rapport *Het leerplan voor de bedrijfs-informatica afdeling* overtrad de Wihbo haar eigen strikte afbakeningen meteen. In het leerplan voor de HIO plaatste de Wihbo de toegepaste informatica buiten het vakgebied. Diezelfde Wihbo (een 'echte' informaticacommissie) initieerde en definieerde bijna tegelijkertijd een toegepaste informaticaopleiding, de bedrijfsinformatica afdeling. De Wihbo overtuigde het departement van het belang van een dergelijke opleiding. De geëtaleerde gedachtegang stelde echter dat het oprichten van een dergelijke opleiding een zaak was voor het vakgebied waarin informatica werd toegepast. De Wihbo sprak zichzelf dus tegen via haar acties.

Om dit te begrijpen is het van belang dieper in te gaan op de wijze waarop de Wihbo haar werk deed. De Wihbo ging aan de slag in een bijna onontgonnen gebied. In het HBO werd nog niets aan informaticaonderwijs gedaan[30]. Het idee van de commissie Frielink om de HIS op te richten verdween meteen van tafel, omdat het ministerie er niets voor voelde om een nieuw type school op te richten. Ir. H. Bonder, de eerste directeur van de HIO in Enschede, stelde dat het ministerie in geval van een nieuw type school nieuwe regelingen, inclusief nieuwe bekostigingssystemen, had moeten opzetten. Daar waren de geesten nog niet rijp voor, aldus Bonder[31]. Het ministerie vond dat de nieuwe informaticaopleidingen dienden aan te sluiten bij bestaande typen onderwijs.

Het gevolg hiervan was dat de bestaande scholen zich niet aangevallen voelden door de voorstellen van de Wihbo. Het Hoger Technisch Onderwijs en het HEAO waren bereid om een bijdrage te leveren aan het opleiden van automatiseringsdeskundigen.

De Wihbo had geen tijd voor lange discussies over hoe en wat. Men had haast. De leerplannen moesten af. De Wihbo voelde zich verantwoordelijk voor de nieuwe opleidingen in Enschede en Eindhoven. Binnen een half jaar lag er een interimrapport voor de eerste twee jaar van beide opleidingen. Ook het definitieve leerplan voor de HIO was heel snel klaar[32].

In de Wihbo (zie bijlagen 2, 3 en 4) zaten voornamelijk vertegenwoordigers van universiteiten. De commissie werd later aangevuld met enkele mensen uit het HBO[33] en andere geledingen[34]. Voorzitter van deze commissie werd prof. dr .J.J. Seidel, een gerespecteerd en machtig hoogleraar wiskunde. De hoogleraren in de Wihbo waren sterk betrokken bij de informatica in het algemeen. Onderwijs in de informatica op HBO-niveau was een extra argument om het ook op de universiteiten van de grond te krijgen. De hoogleraren[35] die vooral oog hadden voor harde

programmatuur zagen met genoegen dat het leerplan van de HIO aan al hun wensen voldeed.

Een groot aantal mensen[36] met oog voor het belang van de toegepaste informatica was eveneens lid van de Wihbo. In hun opvatting was het onmogelijk om aan student-en van de HIO zowel de technische als de toegepaste informatica te onderwijzen. De vakken zouden simpelweg niet in een vierjarig curriculum passen. Tevens zouden de afgestudeerden schapen met vijf poten worden, en daar had niemand behoefte aan. De personen die deze opvatting aanhingen overtuigden de rest van de Wihbo dat een Bedrijfsinformatica afdeling op het HEAO de beste manier was de zachte programmatuurdeskundigen op te leiden. Het overtuigen van het ministerie vergde meer tijd, maar dat lukte ook[37].

De Nederlandse computerindustrie speelde een belangrijke rol in de argumentatie van de Wihbo. Deze industrie zou Nederland in de vaart der volkeren storten en daarvoor waren mensen nodig. Binnen de Wihbo werd veel gesproken over de kennis en kunde die nodig was voor werknemers in deze industrie. De HIO zou mensen scholen voor computerbouwers als Philips, Digital en IBM. De bedrijfsinformatici zouden juist voor de grote bedrijven waar informatica toegepast werd gaan werken. Over deze rolverdeling ontstond consensus binnen de Wihbo. Om deze mensen op te leiden was het instellen van twee aparte opleidingen die aansloten bij het reeds bestaande Hoger Technisch Onderwijs respectievelijk HEAO de beste oplossing[38]. Tijdens de jaren'70 startten op verschillende plaatsen opleidingen.

Start HBO informaticaopleidingen

Aug. 1971	HIO Eindhoven, HIO Enschede	
Aug. 1973		HEAO-BI Den Haag
Aug. 1974	HIO Den Haag	
Aug. 1975		HEAO-BI Groningen
Aug. 1977		HEAO-BI Arnhem
Aug. 1978	Avondopl. HIO Eindhoven	Avondopl. HEAO-BI Den Haag
Aug. 1980	HIO Groningen, HIO Heerlen	

Het gehele proces kan gezien worden als een spel zonder grote verliezers. Hierdoor verliep alles ook zo snel. De minister wilde informaticaonderwijs want Nederland moest mee in de vaart der volkeren. Zowel de voorstanders van de wiskundige informatica als de voorstanders van de bestuurlijke informatica, zagen hun wensen in vervulling gaan. Bestaande HBO's kregen er nieuwe opleidingen bij. Een HIS, het voorstel van de commissie Frielink, had waarschijnlijk voor meer strubbelingen gezorgd. De computerindustrie kreeg hoog opgeleide mensen.

De uiteindelijke grenzen van de Wihbo

Het gevolg van het werk van de Wihbo was dat er in Nederland twee typen automatiseringsdeskundigen op HBO-niveau opgeleid werden. Het verschil tussen de afgestudeerden in de hogere informatica respectievelijk de bedrijfsinformatica bleek in de praktijk veel kleiner dan de opstellers van de leerplannen dachten. Veel afgestudeerden in de hogere informatica kregen banen die in de gedachtegang van de

Wihbo voor bedrijfsinformatici waren bestemd[39]. Op verschillende HIO's werd gediscussieerd of het heel wiskundige leerplan niet aangepast moest worden richting bedrijfsinformatica[40]. Daar kwam bij dat in 1975 de Nederlandse computerindustrie ter ziele ging[41].

Beide opleidingen werden beschouwd als informaticaopleidingen. Afgestudeerden van beide opleidingen werden beschouwd als informatici. Niet de strikte grenzen zoals die gedefinieerd waren door de Wihbo, maar de actie van de Wihbo om naast de HIO ook een toegepaste opleiding te initiëren bepaalde uiteindelijk de invulling van de informatica in het HBO. Informatica bestond uit twee soorten kennis: de toepassingsonafhankelijke kennis van de gebruikswijzen van rekenautomaten waar de noodzaak tot exacte formuleringen vroeg om een wiskundige wijze van denken en werken[42]; én de kennis van het toepassen van rekenautomaten in organisaties waar gevraagd werd om een combinatie van inzichten uit de informatica, de wiskunde en de bedrijfseconomie[43]. Aangezien deze kennis niet verenigd kon worden in één persoon, waren zowel de harde als de zachte programmatuurdeskundigen informatici.

De uiteindelijke invulling van de informaticus op HBO-niveau kent twee opvallende kenmerken. Ten eerste werden zowel de wiskundige als de bestuurlijke informaticus tot de informatici gerekend, ondanks de stellige opmerking dat de bestuurlijke informaticus geen informaticus was. Ten tweede bleven beide typen informaticus heel strikt gescheiden in twee typen onderwijs die zelfs op verschillende scholen werden gedoceerd. De kloof tussen beide informatici werd door de sponsor overheid bevestigd.

4.2.4 De discussie over de bedrijfsinformatica

In 1980 onstond een pittige discussie over het nut van twee soorten HBO's in de informatica. De HEAO-BI dreigde hiervan het slachtoffer te worden. De belangrijkste aanleiding voor de discussie waren de lage studentaantallen bij bedrijfsinformatica. Zowel in vergelijking tot de andere varianten op het HEAO als in vergelijking met de HIO vielen deze aantallen wat tegen. De instellingen voor het HEAO vroegen in 1980 de Minister van Onderwijs en Wetenschappen om een grote uitbreiding van het aantal afdelingen Bedrijfsinformatica. Zij hoopten op die wijze extra studenten aan te trekken.

In het tijdschrift *Informatie* gaf ambtenaar drs. W.L.G. Franssen (weliswaar op persoonlijke titel) de voorlopige reactie van het departement op deze aanvraag weer. Hij begon over het geringe aantal studenten bedrijfsinformatica. Dit lage aantal was zorgelijk. Tevens gaf Franssen aan dat de wens bestond om de variant bedrijfseconomie te moderniseren. Volgens hem kon aan het verzoek om meer onderwijs in de bedrijfsinformatica het beste worden voldaan door de bedrijfseconomie afdeling te doordrenken met informatica en de bedrijfsinformatica afdeling op te heffen. Aangezien er in de toekomst meer gebruikers dan specialisten in de informatica opgeleid moesten worden, was deze operatie acceptabel. Kortom: de opleiding in de bedrijfsinformatica op het HEAO was als zelfstandige opleiding overbodig geworden.

De HIO kreeg in hetzelfde verhaal veel lof toegezwaaid. Het enige commentaar was dat deze opleiding de neiging had tot academisering, geïnspireerd door de nadruk die op de theoretisch-wiskundige onderbouw werd gelegd. Doordat het ministerie in de toekomst jaarlijks de leerplannen ging toetsen kon hier beter op gelet worden[44].

De verdediging

De reactie op deze opmerkingen stond twee maanden later in *Informatie*. Ir. T. Hoenderkamp, docent bedrijfsinformatica in Den Haag, argumenteerde dat er een duidelijk onderscheid bestond in behoeften aan informaticadeskundigheid. Hij onderscheidde drie categorieën: de gebruiker van de informatie, de ontwerper van informatiesystemen, en de deskundige om deze ontwerpen technisch mogelijk te maken. Deze behoeftecategorieën werden ruwweg gedekt door respectievelijk de Bedrijfseconomie afdeling (HEAO-BE), de Bedrijfsinformatica afdeling (HEAO-BI) en de Hogere Informatica Opleiding (HIO). Het zou onzinnig zijn om met kunst- en vliegwerk allerhande vormen van mengonderwijs te creëren dat op zou leiden tot simultane deskundigheid[45].

Drs F. Remmen had een eigen visie op de lage studentenaantallen. Remmen was heel nauw betrokken geweest bij de start van de HEAO-BI in Nederland[46] Hij vroeg zich af of het gezamenlijke basisjaar wel zo gunstig was voor de bedrijfsinformatica[47]. Hij sprak zich uit voor een duidelijkere profilering. De toelatingseis voor bedrijfsinformatica, namelijk wiskunde én economie of handelswetenschappen in het vakkenpakket, werkte eveneens erg selecterend. Slechts vijf procent van de HAVO leerlingen voldeed aan deze eis[48].

Hoenderkamp vond het helemaal nog niet zo slecht gesteld met de studentenaantallen. In 1980 hadden zich voor de HEAO-BI ongeveer 295 studenten ingeschreven, voor de HIO waren dit er 780. Dit was één van de belangrijkste argumenten om de HEAO-BI op te heffen. Hoenderkamp vond het geen goede ontwikkeling dat het succes van een hele jonge onderwijsvorm uitsluitend werd gebaseerd op studentenaantallen. Als men dat toch zonodig wilde, dan was het onjuist om klakkeloos 295 met 780 te vergelijken, zoals Franssen dat had gedaan. Ten eerste had de HEAO-BI geen eerstejaars studenten. Ten tweede was de HEAO-BI een paar jaar later van start gegaan en op minder locaties. Met behulp van de tabel op de volgende pagina waarin niet de instroom, maar de uitstroom van studenten werd vergeleken, stelde Hoenderkamp dat de aantallen studenten die voor de HIO kozen vergelijkbaar waren met de aantallen die voor HEAO-BI kozen. Het startjaar is het jaartal waarin de eerste afgestudeerden uitstroomden. Daarna wordt het jaarlijks aantal afgestudeerden genoteerd. Door de kolom *'totaal na 3 jaar'* toe te voegen onderstreepte Hoenderkamp zijn punt van de vergelijkbare studentenaantallen[49].

De lobby voor de HEAO-BI had uiteindelijk het meeste succes. Het plan om de bedrijfsinformatica op te heffen bleef een plan[50]. Een jaar later, in 1981, kwam er zelfs een HEAO-BI bij. De regel dat een eenmaal bestaande organisatie niet zo snel wordt opgeheven, deed ook in dit geval opgeld.

Afgestudeerden aan de HIO en de HEAO-BI[51]

	Start-jaar	1e jaar	2e jaar	3e jaar	Totaal na 3 jaar	4e jaar	5e jaar	Aantal afgestudeerden t/m 1979
HIO Enschede	1975	18	18	18	54	21	26	101 over 5 jaar
HIO Eindhoven	1975	17	26	27	70	27	36	133 over 5 jaar
HIO Den Haag	1978	11	17	22	50	-	-	28 over 2 jaar
HEAO-BI Den Haag	1977	15	33	26	74	-	-	74 over 3 jaar
HEAO-BI Amsterdam	1978	21	23	24	68	-	-	44 over 2 jaar

De kern van de informatica

Deze discussie liet zien dat niet iedereen het nut van de HEAO-BI inzag. In 1997 werd dit in *25 jaar informaticaonderwijs* het knoppensyndroom genoemd. Knoppensyndroom staat voor de redenering dat bedrijfsinformatici overbodig worden door de komst van nieuwe technische hulpmiddelen. De gebruikers kunnen het dan wel alleen af. Ook Franssen haalde dit argument aan in zijn pleidooi voor opheffing van de HEAO-BI[52].

Volledige duidelijkheid over het precieze verschil tussen beide opleidingen kwam er niet. Men bleef op zoek naar de goede woorden om zich van elkaar te onderscheiden en de eigen opleiding zo duidelijk mogelijk neer te zetten. De eerste directeur van de HIO in Enschede, Bonder, schreef over de informaticus in 1981:

> *'Het werk van een informaticus is het onderzoeken en beschrijven van informatieverwerkende systemen. Indien deze verwerking per computer plaatsvindt, is er sprake van automatisering'*[53].

In een publicatie over de HEAO-BI in 1982 werd het vakgebied als volgt gedefinieerd:

> *'De bedrijfsinformatica beoogt het opleiden van deskundigen op het gebied van de ontwikkeling (ontwerp) van informatiesystemen in het bijzonder ten behoeve van de behandeling (onderkenning, aanpak en oplossing) van economische en administratief-organisatorische problemen voortkomend uit het besturen van organisaties'*[54].

In diezelfde publicatie werd stil gestaan bij de discussies over de inhoud van het vak. Het punt bij alle discussies over de begrippen bedrijfsinformatica en informatica was het object van studie. Werd dit object gevormd door *informatiesystemen* of door *automaten en toepassing van automaten*? Volgens de auteurs vonden sommigen de bedrijfsinformatica 'het' vakgebied der informatica, aangezien informatiesystemen de kern waren. Volgens anderen was de bedrijfsinformatica opleiding geen informatica opleiding, omdat bedrijfsinformatica zich richtte op de toepassingen van wat volgens hen informatica was[55].

Vergelijking tussen de definities van de HIO en de HEAO-BI laat zien dat het verschil tussen zachte en harde programmatuur begin jaren'80 is verdwenen. Beide opleidingen claimden dat ze iets met informatiesystemen deden. De bedrijfsinformatici eisten het woord 'informatiesystemen' voor hun vakgebied op, de informati-

ci (voorheen harde programmatuurdeskundigen) mochten 'automaten en toepassing van automaten' houden. Bonder, HIO, omschreef zijn opleiding eveneens met behulp van het woord 'informatieverwerkende systemen'. Kennelijk had begin jaren'80 het woord 'informatiesystemen' het woord 'programmatuur' verdrongen als belangrijk informaticawoord.

Ook de poging achteraf om bestuurlijke informatica uit de informatica te verwijderen mislukt. Deze schermutselingen tonen dat de invulling waarin zowel wiskundige als bestuurlijke informatica opgenomen is, niet overal geaccepteerd werd. Het proces van afbakening en invulling blijft dynamisch, eenmaal gekozen invullingen kunnen constant ter discussie gesteld worden. Het mislukken hiervan laat zien dat overheidserkenning een sterke afbakening van een invulling oplevert, die niet zomaar te veranderen is.

In het publieke domein speelt zich een belangrijk onderdeel van het beroepsvormingsproces af. Informatica kreeg zijn eigen reguliere hoger beroepsonderwijs. Abituriënten konden zich als informatici presenteren op de arbeidsmarkt. Machtige sponsors hadden bij de overheid aangedrongen op snelle instelling van het onderwijs. De beschrijving van het proces van afbakening en invulling laat zien dat de invulling van de informatica varieert. Het proces begint met een heel brede invulling, slaat om naar een strikt wiskundige invulling en eindigt in twee strikt gescheiden invullingen. De bestuurlijke en wiskundige informaticus werden beiden als informaticus geinstutionaliseerd. Door dit proces te analyseren in termen van afbakening en invulling kon de strijd om de 'juiste' definiering van de informaticus expliciet in beeld worden gebracht.

4.3 INFORMATICAONDERWIJS OP HET ACADEMISCHE NIVEAU: DE WEG NAAR HET ACADEMISCH STATUUT

De wijziging van het Academisch Statuut in 1981 stelde universiteiten en hogescholen in staat om een opleiding in de informatica te starten. Om dit Koninklijk Besluit te kunnen nemen had de Minister van Onderwijs en Wetenschappen in 1969 advies gevraagd aan de Academische Raad. De Academische Raad was het officiële adviesorgaan van de overheid inzake wetenschappelijk onderwijs en onderzoek. In de raad waren alle universitaire instellingen vertegenwoordigd. Elke wetenschappelijke discipline had een eigen sectie. Het advies over de opleiding informatica werd opgesteld door de sectie Informatica. In 1980 zond de Academische Raad haar advies over een opleiding in de informatica naar de minister. Deze vroeg advies aan de Onderwijsraad en kon vervolgens per koninklijk besluit informatica op laten nemen in het Academisch Statuut. Deze paragraaf beschrijft het pad dat begon bij de eerste adviesaanvraag van de minister in 1969 tot de start van de academische opleiding in de informatica in 1981.

Een belangrijke reden om de gebeurtenissen in en om de Academische Raad te beschrijven is dat de academische gemeenschap een dusdanig hoge status had dat zij bijna autonoom functioneerde. Andere partijen waagden zich niet of nauwelijks

aan het adviseren van de academische wereld. Een van de uitgangspunten van de commissie Frielink, waar toch niet de minsten vertegenwoordigd waren, was:

> *'dat een niet onaanzienlijk deel van de in de opdracht bedoelde deskundigen een academische opleiding zullen moeten hebben, doch dat deze Commissie het niet tot haar taak zag om ten aanzien van het Wetenschappelijk Onderwijs detailvoorstellen te doen'*[56].

Het werk van de sectie Informatica van de Academische Raad staat centraal. De totstandkoming, de inhoud en de gevolgen van de adviezen van deze sectie geven een goed beeld van de ontstaansgeschiedenis van academisch onderwijs in de informatica.

4.3.1 De eerste ronde: het structuurplan informatica

Eind jaren'60 groeide de belangstelling van de wetenschappelijke instellingen in Nederland voor informaticaonderwijs sterk[57]. Het aantal aanvragen voor kroondocentenplaatsen[58] in de informatica bij de minister van Onderwijs en Wetenschappen was zo groot, dat hij het tijd vond om structuur in het informaticaonderwijs aan te brengen. De minister verzocht de Academische Raad om op basis van een structuurplan te adviseren over informatica in Nederland, onder andere over de taakverdeling tussen universiteiten en hogescholen[59].

Het memorandum: Coördinatie informatica

De Academische Raad speelde de vraag van de minister om een structuurplan door aan de sectie Wiskunde. Deze sectie stelde de commissie Informatica in om dit advies te schrijven[60]. Prof. dr. ir. A. Van Wijngaarden[61] werd voorzitter, prof. dr. G.Y. Nieuwland[62] secretaris ad interim. Zij traden op als de woordvoerders van de academische informatica. De Academische Raad antwoordde de minister, op advies van de commissie Informatica, dat zij nog niet in staat was om een landelijk structuurplan op te stellen. De commissie was van plan om uit te zoeken op welke wijze de begeleiding en coördinatie van activiteiten op het gebied van de informatica konden worden bevorderd. Zij voegde er aan toe:

> *'dat het onderwijs in de informatica zich vrijelijk aan alle instellingen van wetenschappelijk onderwijs moet kunnen ontplooien en dat dientengevolge aan alle instellingen een afstudeerrichting zou dienen te worden ingesteld'*[63].

Minister Veringa had een andere visie. Ten eerste was hij van mening dat de uitbreiding van de informatica-afdelingen gerelateerd zou moeten worden aan het aantal zelfstandige beoefenaars van deze wetenschap. Dit was een gering aantal, zodat de benoeming van kroondocenten en ander personeel voorlopig slechts zeer langzaam zou verlopen. Tevens wilde hij slechts aanvragen voor personeel toewijzen op grond van gebleken onderwijsbehoefte[64].

In het op 5 juli 1971 gepresenteerde *Memorandum: Coördinatie Informatica* reageerde de commissie Informatica op de visie van de minister. De commissie was bang dat er kortsluiting ontstond door de verschillen in opvatting over de ontwikkeling van de informatica. De personeelsuitbreiding diende gebaseerd te zijn op de behoefte aan inleidend onderwijs in de informatica zoals, dat in de toekomst aan bijna alle studierichtingen gedoceerd zou dienen te worden. De behoefte aan onderwijs

en de bijbehorende personeelsuitbreiding zou niet gerelateerd mogen worden aan de aantallen wiskundestudenten die zich in de informatica wensten te specialiseren. Deze wiskundestudenten vormden de huidige onderwijsbehoefte die de minister als uitgangspunt wilde nemen[65].

In het memorandum presenteerde de commissie Informatica haar visie op de opbouw van het informaticaonderwijs en -onderzoek. Zij onderscheidde drie niveaus van ontwikkeling. Het eerste niveau was het inleidend informaticaonderwijs. Dit niveau diende alle instellingen van wetenschappelijk onderwijs aan te kunnen bieden. Alle universiteiten en technische hogescholen dienden te streven naar het tweede niveau dat onderzoek op doctoraal niveau en onderwijs op het niveau van een afstudeerrichting omvatte. Het derde niveau van een volledige studierichting informatica was weggelegd voor enkele instellingen of samenwerkingsverbanden tussen instellingen.

De commissie was van mening dat het te vroeg was voor een echt ontwikkelingsplan voor de informatica en haar toepassingsgebieden, omdat de noodzakelijke organisatorische structuur daarvoor ontbrak bij de universiteiten. Zij adviseerde om de instellingen te vragen om in de periode van 1973 tot 1976 in hun ontwikkelingsplannen de informatica speciale aandacht te geven[56].

Op 24 november 1971 vond overleg plaats tussen de voorzitter van de Academische Raad, vertegenwoordigers van de Informatica[67] en vertegenwoordigers van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen (de directeur-generaal Wetenschappen en enkele medewerkers). Tijdens dit gesprek stemde het departement in met de ontwikkelingsfasen die in het memorandum werden voorgesteld[68]. Door de Academische Raad werd toegezegd dat met het memorandum als uitgangspunt binnen drie jaar een structuurplan voor de informatica zou worden opgesteld. Als basis voor dit plan golden de structuur- en ontwikkelingsplannen van de afzonderlijke instellingen. De minister vroeg kort daarna aan de afzonderlijke instellingen om een dergelijk plan op te stellen[69].

De minister en de academische gemeenschap trokken hier de grenzen van de arena waarbinnen afbakening en invulling van de studie informatica plaats zou gaan vinden. De minister gaf geen carte blanche aan de academische gemeenschap. De academische gemeenschap kreeg geen volledige zeggenschap over de afbakening en invulling van de informaticaopleiding. Tijdens het proces herzag de minister zijn mening over de gewenste ontwikkeling. Hij stapte af van de informatica als specialisering van de wiskunde en ging accoord met de bredere visie uit het memorandum. De academische Raad diende haar zeggenschapsclaim te onderbouwen in een structuurplan en stelde hiertoe een sectie informatica in. De erkenning van informatica was hiermee binnen de academische gemeenschap een stap verder.

De sectie informatica

In 1971 werd de commissie Informatica een officiële sectie van de Academische Raad. De sectie Informatica (ARSI) was de enige sectie die (nog) geen eigen opleiding kende[70]. Van Wijngaarden bleef voorzitter. Alle universiteiten en hogescholen

werden uitgenodigd om zitting te nemen in de sectie. De meeste instellingen werden door hoogleraren werden vertegenwoordigd[71].

In november 1972 zond de ARSI een brief aan de Academische Raad. In deze brief verzocht de ARSI de Academische Raad de minister te adviseren een studierichting informatica in te stellen en het Academisch Statuut daartoe te wijzigen[72]. Het bleek dat niet iedereen hier voorstander van was. Prof. Seidel, een invloedrijk hoogleraar van de technische hogeschool Eindhoven en voorzitter van de sectie Wiskunde en van de Wihbo, had de voorzitter van de Academische Raad verteld dat er nog geen behoefte was aan de instelling van de opleiding[73].

Ook uit de eigen ARSI-gelederen was gereageerd op de brief. Prof. dr. R.J. Lunbeck, hoogleraar aan de Technische Hogeschool Eindhoven en lid van de ARSI, had een reactie aan de voorzitter van de Academische Raad gezonden waarin hij zijn bezwaren kenbaar maakte tegen de instelling van een opleiding informatica[74]. Lunbeck vond het nog veel te vroeg om een opleiding informatica in te stellen. Het belangrijkste bezwaar was dat er nog helemaal geen overeenstemming bestond over datgene wat een opleiding informatica diende te omvatten. Voor een eventuele afstudeerder in de informatica zou zoiets grote problemen opleveren. Immers de maatschappij zou niet weten wat een diploma informatica inhield. Lunbeck:

> *'beter geen diploma informatica dan wel een diploma informatica waarvan niet duidelijk is wat het inhoudt'*[75].

De overige leden van de ARSI betreurden dit initiatief van Lunbeck. De Academische Raad zou voorlopig niet reageren op het voorstel van de ARSI. De Raad wilde eerst wachten tot de ARSI één front vormde. Lunbeck werd in overweging gegeven om zijn brief in te trekken[76]. Enige tijd later voldeed Lunbeck aan dit verzoek en trok hij zijn brief weer in[77].

De Academische Raad stelde als tussenoplossing het instellen van een 'vrije studierichting' Informatica voor. Daartoe hoefde het Academische Statuut niet gewijzigd te worden. De leden van de ARSI verwierpen dit voorstel, dergelijke tussenoplossingen deden onvoldoende recht aan de problematiek[78]. De leden van de ARSI wilden een echte opleiding.

De inhoud van het structuurplan

Het opstellen van het structuurplan wilde niet vlotten. Van Wijngaarden trok als voorzitter niet hard aan de totstandkoming van een opleiding informatica. Hij vond het opzetten van een opleiding niet zo nodig[79]. Prof. dr. A.A. Verrijn Stuart[80] uit Leiden wierp zich op om het schrijven van het structuurplan te coördineren. In juni 1974 presenteerde de redactiecommissie[81] het eerste concept aan de ARSI.

De samenstellers maakten een onderscheid tussen kerninformatica, bestuurlijke informatica en ingenieursinformatica. Het plan leidde tot felle discussies over het verschil tussen de ingenieurs- en de kerninformatica, en over de aard van de bestuurlijke informatica. De Technische Hogeschool Eindhoven schreef een alternatief plan waarin werd gesproken over informatica en bestuurlijke informatica. Volgens Eindhoven was de informatica die op hun wiskundig ingenieursopleiding gedoceerd werd hetzelfde als kerninformatica. Het verschil tussen kern- en ingeni-

eursinformatica was misleidend en onterecht. Dit alternatieve plan en de reacties en commentaren van de andere leden leidden tot een tweede concept, waarmee Eindhoven zich wel kon verenigen[82].

In het definitieve plan werden zowel de informatica als de bestuurlijke informatica opgenomen. Het argument voor opname van een opleiding in de bestuurlijke informatica was het grote maatschappelijke belang van deze toepassing van de informatica. Hoewel niet iedereen deze mening deelde hadden de meer op toepassingen gerichte leden van de ARSI dit er door gedrukt. Andere discussiepunten lagen op het gebied van de vereiste aantallen hoogleraren en de behoeftebepaling van het aantal op te leiden informatici[83]. Uiteindelijk werd in december 1974 het definitieve structuurplan ingediend bij de Academische Raad. Alle leden van de ARSI konden zich vinden in dit plan. Tevens werd het plan reeds ter kennisgeving aangeboden aan het ministerie[84], precies binnen de drie jaar zoals in november 1971 was afgesproken[85].

In het structuurplan ging de ARSI op zoek naar het wezen van de informatica. De definitie van de Académie Française[86] werd aangehaald, maar ook weer verworpen. Deze bood geen houvast voor het opzetten van een onderwijsstructuur. Het was noodzakelijk om een omschrijving te geven van de opleidingen waaraan maatschappelijke behoefte bestond. De opleidingen dienden informatici af te leveren die zich min of meer thuis zouden voelen in hun toekomstige werkkringen. In het structuurplan werd gesteld dat het vakgebied nog te jong was om te vangen in één enkele, ondubbelzinnige omschrijving.

Nadere bestudering leerde dat in elk toepassingsgebied van de informatica bepaalde kernelementen terug kwamen. De woorden 'informatie' en 'computer' werden afgewezen als centrale uitgangspunten. Het ontwerp en de constructie van de computer behoorde immers bij het vakgebied 'informatietechniek' dat eerder onderdeel was van de elektrotechniek dan van de informatica en informatie werd gezien als een begrip dat gekoppeld was aan de toepassingsgebieden. Het aspect 'gegevensverwerking' werd gedefinieerd als hét onderwerp van studie en onderzoek van de informatica. Gegevensverwerking stond los van de toepassingen en van de gebruikte hulpmiddelen (de computer). Het als centraal onderwerp verworpen begrip informatie was het gevolg van gegevensverwerking. Bij gegevensverwerking werd de computer gebruikt[87]. De studie van gegevensverwerking kende drie fundamentele grondslagen:

> *'Het formuleren van behandelingsvoorschriften of algoritmen om diverse soorten gegevens op bepaalde manieren te verwerken, of anders, gezegd: rekenprocessen te beschrijven.*
> *Het uitvoeren van deze algoritmen met rekenautomaten*
> *De bestudering van het oplossen van problemen met behulp van de algoritmische methode'*[88].

Het kunnen bestuderen en onderzoeken van deze grondslagen vereiste bestudering van de wiskunde op kandidaatsniveau. Zonder de wiskundige probleembenadering zou de informaticus nooit de betrouwbaarheid van een gegevensverwerkend systeem kunnen bewijzen. Dit mocht echter niet leiden tot leerplannen met een te abstracte inhoud; de maatschappelijke situatie vereiste immers 'professionele in-

formatici' die weliswaar fundamenteel goed onderlegd waren, maar ook met twee benen op de grond stonden. De informaticus moest voorbereid worden op zijn toekomstige werkkring die meestal buiten de universiteit zou liggen[89].

De ARSI onderscheidde drie gebieden waar informaticaonderwijs gewenst was. Ten eerste ondersteunde het andere vakgebieden via basis- en bijvakonderwijs. Ten tweede was hoofdvakonderwijs in de informatica in de vorm van afstudeerrichtingen en een volledige studierichting gewenst. Ten derde maakte het onderdeel uit van de op te richten opleidingen in de bestuurlijke informatica, omdat dat een toepassingsgebied van de informatica was dat maatschappelijk van heel groot belang was[90]. Over de plaats van deze opleidingen en activiteiten werd weinig gezegd. Er waren geen voorstellen voor oprichting van nieuwe faculteiten, interfaculteiten of aansluiten bij bestaande faculteiten.

De ARSI had berekend dat er per jaar 400 academisch geschoolde informatici nodig waren. Circa 100 informatici zouden werk vinden in de wetenschap, techniek en onderwijs. De overige 300 zou betrokken worden bij de bestuurlijke informatica. De beide voorgestelde academische opleidingen informatica (I) en bestuurlijke informatica (BI) zouden elk 200 informatici per jaar opleiden. Men ging ervan uit de helft van de afgestudeerden in de informatica een baan in een bestuurlijke toepassing zou vinden[91]. Deze grote maatschappelijke vraag was een belangrijke reden om zo veel aandacht te besteden aan de toepassing bestuurlijke informatica.

Reacties op het structuurplan

De Academische Raad besloot in januari 1975 om bij alle instellingen en alle secties van de raad advies in te winnen over het structuurplan. Een dergelijk brede adviesronde werd noodzakelijk geacht, aangezien in het structuurplan stond dat de informatica van belang was voor het hele wetenschappelijk onderwijs. De reacties op het structuurplan van de instellingen en secties waren van zeer verschillende aard. Op bijna alle punten van het plan was veel, en vaak tegenstrijdig commentaar. De meeste partijen waren in principe wel voorstander van het instellen van een opleiding Informatica.

De Technische Hogeschool Eindhoven en de Technische Hogeschool Delft waren van mening dat het vakgebied informatica nog te jong was om nu al de inhoud en de omvang vast te leggen. Dit zou kunnen leiden tot problemen, als later zou blijken dat de verkeerde elementen waren opgenomen. De beide hogescholen stelden voor om via afstudeerrichtingen geleidelijk aan tot een opleiding te komen. De Technische Hogeschool Delft gaf aan ook problemen te hebben met de splitsing tussen informatica en bestuurlijke informatica. De hogeschool was bang dat een voortijdig splitsing problemen op zou leveren. Het voorstel was om het alleen over een, te zijner tijd in te stellen, studierichting Informatica te hebben. De sectie Elektrotechniek vond dat informatica alleen aan de technische hogescholen gedoceerd kon worden. In een aantal reacties werd aangegeven dat de bestuurlijke informatica te veel als toepassing van de fundamentele informatica werd gepresenteerd. Economen en accountants benadrukten het eigen karakter van bestuurlijke informatica. Deze discipline richtte zich op het besturen en doen functioneren van

huishoudens. Op de berekening van de behoefte aan informatici had iedereen wel iets aan te merken. Het merendeel vond dat grote voorzichtigheid was geboden bij dergelijke ramingen. In het plan adviseerde de ARSI ook over de gewenste aantallen hoogleraren en wetenschappelijke medewerkers. Alle instellingen reageerden hier uiterst kritisch op. De voornaamste opmerkingen waren dat er te weinig naar de lokale omstandigheden werd gekeken[92].

In september 1975 besprak de Academische Raad het structuurplan en de reacties. De raad concludeerde dat er bij de instellingen en secties instemming over de hoofdlijnen bestond doch dat bij de uitwerking zeer veel vraagtekens werden geplaatst. De raad besloot om het ministerie het plan aan te bieden met de opmerking dat het beschouwd diende te worden als een eerste aanzet. Het verzoek aan de staatssecretaris was om aanvragen voor kroondocentenplaatsen voor de basis- en bijvakvoorzieningen te honoreren. De raad stelde een werkgroep Informatica in die als taak kreeg om de punten waarover onduidelijkheid bestond nader uit te werken[93].

Twee verschillende benaderingen

De eerste onderhandelingsronde over het academisch informaticaonderwijs eindigde in het afwijzen van het structuurplan. De invulling die in dat plan aan de informatica werd gegeven kon niet op brede steun rekenen van de academische gemeenschap. De verschillen tussen twee opvattingen over academisch informaticaonderwijs waren begin jaren'70 te groot.

Aan de ene kant was er de informatica is 'een-variant-van-de-wiskunde'-benadering. Volgens deze invulling was een zelfstandige opleiding in de informatica niet zo nodig. Van Wijngaarden vond een zelfstandige opleiding niet zo nodig en liet de zaken wat op hun beloop. De Technische Hogeschool Eindhoven behoorde tot de felste tegenstanders van een zelfstandige opleiding Informatica. De wiskundige Seidel en de informaticus prof. dr. E.W. Dijkstra[94], beiden hoogleraar in Eindhoven, gaven te kennen het te vroeg te vinden voor een zelfstandige opleiding. Dijkstra ageerde in een persoonlijk schrijven aan de ARSI fel tegen het structuurplan. Een zelfstandige opleiding Informatica had zonder wiskunde zo weinig inhoud, dat het geen goed idee was. Bestuurlijke informatica vond hij al helemaal geen academische discipline, dat stond gelijk aan een cursus 'Ponskaarten Invullen'[95]. De mening van Dijkstra had zo veel invloed dat sommigen nu spreken van de 'geest van Dijkstra' als vertragende factor achter de schermen[96]. Aanvankelijk deelde Lunbeck deze mening en had gesteld dat informatica nog niet rijp was voor een eigen opleiding. Later nam hij dit terug. In hun officiële reacties op het structuurplan stelden zowel de Technische Hogeschool Eindhoven als de Technische Hogeschool Delft voor om informatica eerst te laten groeien via afstudeervarianten alvorens de opleiding te verzelfstandigen.

Deze reacties van de technische hogescholen kunnen gelezen worden als het verdedigen van de reeds bestaande posities. Ze kenden officieus reeds volwaardige informaticaopleidingen. Informatica was een belangrijk afstudeervariant op hun wiskundig ingenieursopleiding[97]. Als informatica een zelfstandige universitaire stu-

die zou worden, kon dat een forse aderlating voor deze wiskundeopleidingen betekenen. Bestuurlijke informatica zou zeker niet dicht bij de wiskunde geplaatst worden.

De tweede opvatting over de informatica begin jaren'70 was radicaal anders. Deze stelde dat de toekomstige informatica een veel grotere reikwijdte zou hebben dan alleen variant van de wiskunde. Frielink noemde informatica de studie naar de wijze waarop informatie verwerkt werd. Hij sprak over het pan-disciplinaire karakter van de informatica. Informatica was volgens hem veel meer dan alleen een bètawetenschap[98]. Informatica verdiende het om opgenomen te worden in het Academisch Statuut, liefst als een apart hoofdstuk en niet bij de exacte vakken. Organisatorisch gingen de gedachten van de aanhangers van deze benadering uit naar een interfaculteit of een eigen, zelfstandige faculteit. De strikte scheiding tussen de kerninformatica en de diverse toepassingen, met bestuurlijke informatica als de belangrijkste, was in een dergelijke organisatorische setting niet aan de orde[99].

In het structuurplan informatica werd deze tweede opvatting nader ingevuld. Informatica had betrekking op gegevensverwerking. Voor een informaticus was weliswaar wiskundekennis op kandidaatsniveau vereist, maar door veel aandacht te besteden aan de toepassingen kon voorkomen worden dat informatica te wiskundig werd[100]. Aan de hand van de maatschappelijke behoefte aan academische informatici werd de opleidingsbehoefte beschreven. Op grond daarvan kwam men tot de conclusie dat er een opleiding informatica en een opleiding bestuurlijke informatica nodig waren. Hoewel de bestuurlijke informatica, een toepassing, niet tot de echte informatica behoorde, was de maatschappelijke behoefte aan deze toepassers zo groot dat deze opleiding ook werd gedefinieerd. De opzet was dat aspirant-informatici konden kiezen uit deze twee opleidingen. Daarmee rekende de ARSI ook de bestuurlijke informatica tot haar verantwoordelijkheid en haar vakgebied. Ondanks lippendiensten door wiskunde te benadrukken en bestuurlijke informatica een toepassing te noemen, werd informatica impliciet heel breed, pan-disciplinair, gedefinieerd[101].

Deze twee tegengestelde opvattingen over de informatica lagen zo ver uit elkaar dat het onmogelijk bleek om consensus te krijgen binnen de Academische Raad. De raad besloot om het rapport niet als een officieel advies door te sturen. Verrijn Stuart denkt nu dat de brede claims die in het structuurplan gemaakt werden, te bedreigend waren:

> *'Als we Bestuurlijke Informatica niet zo expliciet hadden genoemd was het structuurplan in 1975 waarschijnlijk veel beter gevallen'*[102].

De reactie van de sectie economie op het structuurplan, namelijk dat te weinig recht werd gedaan aan de eigen aard van de bestuurlijke informatica, laat zien dat ook uit buiten de béta-hoek niet iedereen even gelukkig was met het plan.

In de academische gemeenschap was het niet mogelijk om de brede invulling uit het structuurplan afgebakend te krijgen. De invulling waar de leden van de ARSI zich uiteindelijk wel in konden vinden, was voor te veel andere partijen te nadelig. De technische hogescholen hielden vast aan de invulling informatica als onderdeel

van de wiskunde. De economen verdedigden hun invulling van de bestuurlijke informatica, een aan de economie gerelateerde discipline. Het niet accorderen van het structuurplan door de Academische Raad was een overwinning voor de 'variant-van-de-wiskunde'-benadering en voor de economen. De status quo bleef gehandhaafd, de bestaande invulling en afbakening bleef bestaan. De wiskundig ingenieursopleidingen konden voortgaan met hun werk en blijven groeien. De sectie Economie claimde de bestuurlijke informatica.

In de tweede ronde, die startte met de instelling van de werkgroep Informatica door de Academische Raad, werd verder gegaan met de zoektocht naar een ARSI-overstijgende consensus tussen de verschillende academische partijen over invulling van de studie informatica.

4.3.2 De tweede ronde: in het Academisch Statuut

De werkgroep Informatica werd gevuld met drie vertegenwoordigers van de ARSI en één vertegenwoordiger van de secties bedrijfskunde, economie, elektrotechniek, wiskunde en psychologie. Ook de academische instellingen mochten een vertegenwoordiger aanwijzen als ze dat nodig vonden. De werkgroep had een onafhankelijke voorzitter. Uiteindelijk bestond de werkgroep Informatica uit 14 personen. Vijf universiteiten hadden besloten om een vertegenwoordiger naar de werkgroep af te vaardigen[103]. Een dusdanig grote werkgroep werd binnen de ARSI bijna als een motie van wantrouwen ervaren. De ARSI vreesde dat haar eigen werk voor het structuurplan nog eens dunnetjes werd overgedaan en dat daardoor ernstige vertraging opgelopen zou worden[104].

De werkgroep informatica wist niet zo goed wat de bedoeling was[105]. In de werkgroep bestond de vrees dat voorzieningen op het gebied van de informatica uitgesteld zouden worden totdat haar eindrapport klaar zou zijn. Om deze vertraging te voorkomen schreef de werkgroep een interim-rapport waarin de onderdelen van het structuurplan Informatica die door de werkgroep werden onderschreven, nader besproken en uitgewerkt werden. Ook in deze nota stond nogmaals vermeld dat het hoogst noodzakelijk was om informatica op te nemen in het Academisch Statuut[106]. Dat deze werkwijze geen garantie was voor het versnellen van processen bleek uit reacties op de interim-nota. Een aantal instellingen liet aan de Academische Raad, die de interim-nota had rondgestuurd voor commentaar, weten de verdere rapportage van de werkgroep Informatica af te wachten alvorens commentaar te geven[107]. Het eindrapport van de werkgroep Informatica was gereed in maart 1978.

Eindrapport werkgroep Informatica

In het eindrapport werden de meeste conclusies uit het structuurplan onderschreven. Ten aanzien van de opbouw van de informatica adviseerde de werkgroep de lokale centra als uitgangspunt te nemen. Per instelling kon dit een verschillende groep zijn. Deze groep diende uit te groeien tot een zelfstandige eenheid. Ook de vorm van de zelfstandige eenheid werd overgelaten aan de instellingen. Als voorbeelden werden een eigen faculteit, een centrale interfaculteit of een interfaculteit genoemd[108].

Bestuurlijke informatica was een voorbeeld van een studie met informatica als bijvak. Bestuurlijke informatica kreeg niet meer de belangrijke rol toebedeeld die de opleiding wel nog in het structuurplan had gekregen. Verrijn Stuart vertelt achteraf dat tijdens de vergadering van de werkgroep Informatica het onderwerp bestuurlijke informatica van tafel verdween[109]. De werkgroep Informatica adviseerde de ARSI te overleggen met de commissie Bestuurlijke informatica van de sectie Economie[110].

De sectie Economie van de Academische Raad had in 1976 de commissie Bestuurlijke Informatica opgericht. De oprichting van deze commissie werd gemotiveerd met de verwijzing naar het eigen karakter van de bestuurlijke informatica, een eigen karakter dat te weinig naar voren kwam in het structuurplan van de ARSI. Verschillende economische faculteiten overwogen de instelling van een studierichting Bestuurlijke Informatica[111].

De reacties van de academische instellingen en secties van de Academische Raad op het eindrapport van de werkgroep Informatica waren positief. De Academisch Raad gaf de ARSI twee opdrachten. Ten eerste werd de ARSI gevraagd om de opneming van informatica in het Academisch Statuut te coördineren. Ten tweede diende de ARSI de vorm en de inhoud van de studie Informatica voor te bereiden[112]. Voor een opleiding in de bestuurlijke informatica werd sindsdien niets meer ondernomen in ARSI-verband. De ARSI werd op de hoogte gehouden van ontwikkelingen op het gebied van de bestuurlijke informatica door prof. dr. A. Bosman, voorzitter van de commissie Bestuurlijke Informatica van de sectie Economie en lid van de ARSI. Bosman, hoogleraar aan de economische faculteit in Groningen, had de afstudeerrichting Bestuurlijke Informatica opgezet in de jaren'70[113].

Instelling van de studie informatica

Binnen de ARSI werden de taken verdeeld. Verrijn Stuart coördineerde de opname in het Academisch Statuut. Voor het inhoudelijk werk werd een redactiecommissie aangesteld. Deze had vier taken: het redigeren van het voorstel voor wijziging van het Academisch Statuut, het opstellen van een curriculum voor de hoofdvakstudie Informatica, het opstellen van mogelijke curricula met informatica als tweede hoofdvak of als bijvak, en tot slot het schrijven van een voorstel over de taakverdeling in de informatica tussen de verschillende instellingen[114].

In september 1979 deed de ARSI een uitgewerkt voorstel tot opneming van de studierichting Informatica in het Academisch Statuut. De ARSI stelde voor om informatica op te nemen in de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen[115] op de universiteiten en binnen de afdeling der Algemene Wetenschappen[116] van de Technische Wetenschappen op de technische hogescholen. De kandidaatsexamens dienden informatica, wiskunde en een derde vak te omvatten. Alleen Frielink had tegen toevoeging bij de natuurwetenschappen gestemd: hij was voorstander van een interfaculteit[117]. In dit voorstel werd aangegeven dat het nu echt de hoogste tijd was om informatica te erkennen. Er klonk een gevoel van miskenning van de informatica in Nederland in deze nota door. Volgens de ARSI hadden goede wetenschappers in de jaren'70 voor het buitenland gekozen. Veel VWO-ers hadden voor de

HIO gekozen. Nederland had weinig promoties in de informatica. Nederland lag internationaal gezien ver achter. Als werkgevers zochten naar academici die in staat waren om informaticawerk te doen, moesten ze gedurende de jaren'70 bij andere studies gaan kijken. Veel academici kwamen via omwegen in de informatica terecht. Deze situatie werd op een gegeven moment gezien als de normale situatie[118]. Al deze problemen kwamen voort uit het feit dat informatica nog steeds niet in het Academisch Statuut stond[119].

Op 15 februari 1980 stuurde de Academische Raad het voorstel naar de minister van Onderwijs en Wetenschappen. De raad vroeg of de opneming in het Academisch Statuut ruimschoots voor 1 september 1981 gereed kon zijn, zodat de opleiding in de informatica met ingang van het studiejaar 1981-1982 kon beginnen. Per Koninklijk Besluit werd op 28 april 1981 de studierichting Informatica opgenomen in het Academisch Statuut.

Volgens de memorie van toelichting diende de informatica op twee niveaus georganiseerd te worden. Op het niveau van de informatica als hoofdwetenschap werden afgestudeerden opgeleid die in staat waren om los van de toepassingen en de apparatuur op de meer blijvende en fundamentele aspecten van het vakgebied de nadruk te leggen. Een volledige informaticaopleiding op wetenschappelijk niveau zou het streven naar maatschappelijke, industriële en wetenschappelijke innovatie een belangrijke impuls geven. Het tweede niveau was informatica als hulpwetenschap. Dit niveau was eveneens belangrijk doordat in veel studierichtingen kennis van informatica van wezenlijke waarde was bij het opslaan en verwerken van gegevens. De bestuurlijke informatica werd vooralsnog op dit niveau geplaatst[120].

De ARSI restte nog drie andere taken, het curriculum, informatica als bijvak, en de taakverdeling. De Academische Raad had begin 1980 de ARSI nogmaals gevraagd naar een invulling van het curriculum. De ARSI diende haast te maken. In mei 1980 bracht de ARSI *Een curriculum voor de opleiding tot informaticus* en in december 1981 *'Toepassingsgerichte Informatica en Informatica als Bijvak* uit.

Het schrijven van de curricula verliep soepel in de ARSI. Het informaticacurriculum werd gezien als een raamwerk aan de hand waarvan individuele opleidingen hun eigen curriculum konden samenstellen. In het rapport stond een modelcurriculum met drie hoofdonderwerpen, informatica, wiskunde en nevenvakken. De discussie over de rol van de wiskunde werd opgelost door ruime marges te nemen en door in het rapport te vermelden dat sommige vakken al naar gelang de lokale gewoonten onder wiskunde of onder informatica vielen[121].

Een compromis

In deze tweede ronde werd het compromis tussen de twee benaderingen van de informatica gevonden. De werkgroep Informatica werd het vehikel waarmee consensus over deze invulling werd bereikt. Deze werkgroep sprak van informatica in de engere zin. De aandacht voor de toepassingen, in casu de bestuurlijke informatica, verdween. In het uiteindelijke voorstel in 1979 werd bestuurlijke informatica een onderdeel van de bedrijfskunde of de economie genoemd. Deze disciplines hadden daar vrede mee: zij waren zelf bezig met het opzetten van een studie Bestuurlijke

Informatica. De aanvankelijke tegenstanders van een zelfstandige opleiding konden zich vinden in een informatica in engere zin. Deze informatica was een zelfstandige bètastudie waarin de wiskunde een zeer prominente rol speelde. De voorstanders van een veel bredere informatica waren na al die jaren tevreden met in ieder geval een zelfstandige informatica.

Deze invulling van de informatica was zeer gunstig voor de technische hogescholen. Indien er een pan-disciplinaire informatica was uitgerold, zouden zij het meeste verliezen. De volledige (officieuze) informaticaopleiding, een belangrijke afstudeervariant van de wiskundig ingenieurs opleiding, had een wiskundige invulling[122]. Als informatica een andere invulling had gekregen en waarschijnlijk ergens anders was ondergebracht, zouden deze opleidingen studenten en personeelsleden verliezen[123]. Het advies van de werkgroep Informatica om de bestaande lokale centra uit te bouwen, was zeer gunstig voor de wiskundig ingenieursopleidingen en voor de wiskunde-afdelingen op de universiteiten. Op bijna alle instellingen bevonden de grootste informatica centra zich bij de wiskunde-afdelingen. Deze afdelingen namen met plezier de nieuwe opleiding in de informatica op.

De zeer wiskundige invulling van de informatica in Nederland kwam ook voort uit de wens om als vakgebied een echte wetenschappelijke status te krijgen. Hier speelde twee argumenten mee. Ten eerste kwam het merendeel van de universitaire informatici in Nederland uit een sterk wiskundige traditie[124]. Voor hen had bestuurlijke informatica weinig met wetenschap te maken. Ten tweede vond de gehele academische gemeenschap dat in de roep om een informaticaopleiding wel erg veel nadruk gelegd werd op de beroepspraktijk en praktische toepassingen. Deze nadruk zorgde voor twijfels aan het wetenschappelijke gehalte van het vak. Ir. W.L.C.H.M. Van den Berg - indertijd als topambtenaar nauw betrokken bij de instelling van de studierichting Informatica - herinnert zich dat de Academische Raad bezorgd was of informatica wel een echte wetenschap was[125]. De oplossing was informatica zo wiskundig mogelijk te definiëren: door alle eventuele vaagheid weg te laten werd de wetenschappelijkheid van informatica benadrukt.

In termen van beroepsvorming vindt hier een boeiend proces plaats. De meeste betrokkenen vonden het belangrijk dat informatica als afzonderlijke wetenschappelijke discipline werd erkend. Dit is de hoogst mogelijke status voor een beroepsgroep. De strijd over de vraag welke invulling van de informatica deze wetenschappelijke status zou krijgen duurde meer dan tien jaar. Tijdens dit proces veranderde de invulling van de informatica net zo vaak als nodig was totdat een sterke afbakening mogelijk was. In een dialectisch proces passeerden brede en smalle invullingen de revue, resulterend in de afbakening van een invulling van informatica in de enge zin. Restanten van de brede invulling werden verwezen naar afzonderlijke perken. De wetenschappelijke informatica was wiskundige informatica geworden, de bestuurlijke informatica vond een klein plaatsje bij de economie.

Regionalisering van het informaticaonderwijs

De ARSI diende ook nog over de taakverdeling in de informatica te adviseren. Minister Pais had in juni 1980 aan de Academische Raad als reactie op het voorstel

voor opname van informatica in het Academisch Statuut gevraagd een voorstel voor taakverdeling en concentratie te maken. Het leek de minister ongewenst dat iedere instelling aanspraak kon maken op de instelling van de nieuwe studierichting. Zijn gedachten gingen vooralsnog uit naar een viertal instellingen. Hij vroeg de Academische Raad welke instellingen naar zijn mening een nieuwe studierichting in de informatica mochten starten. Een uitzondering maakte de minister voor de Technische Hogeschool Twente. Hij had deze hogeschool reeds beloofd dat hij vestiging van een studierichting Informatica zou bevorderen[126].

Deze brief zorgde voor een opvallende reactie van de academische instellingen. In korte tijd dienden acht instellingen een aanvraag in om een experimentele studierichting in de informatica te mogen starten. De drie technische hogescholen deden dit als eerste, waarna vijf andere universiteiten snel volgden. In het licht van deze aanvragen adviseerde de Academische Raad de minister om het aantal van vier locaties uit te breiden. Volgens de raad was de bestaande behoefte aan informaticaonderwijs en -onderzoek zo groot dat vier vestigingen te weinig waren. Ook vreesde de raad dat de nagestreefde pluriformiteit in de informatica in gevaar zou komen als maar vier instellingen een opleiding mochten verzorgen. De voorkeur van de raad ging uit naar een verdeling van de instellingen over vier of vijf regio's. Deze dienden nauw samen te werken om de kosten te drukken en tegelijkertijd een pluriform en gedifferentieerd scala van informaticaopleidingen aan te bieden[127].

In februari 1981 reageerde de minister positief op dit advies. Hij kon zich vinden in de regionalisering van het informaticaonderwijs. Per regio dienden de samenwerkende instellingen één gedifferentieerd programma te verzorgen[128]. De memorie van toelichting op het besluit van april 1981 onderschreef deze mening. Taakverdeling tussen de instellingen was noodzakelijk in verband met de maatschappelijke ontwikkelingen en het sterk pluriforme karakter van het vakgebied. Deze taakverdeling hield in dat op vier regionaal verspreide plaatsen in Nederland Informatica gestudeerd kon worden. De instellingen in elke regio dienden samen het onderwijs aan te bieden en daartoe overeenkomsten te sluiten[129].

De Staatscourant van 13 april 1981 beschreef hoe (onduidelijk) de situatie in elkaar zat. Op 1 september 1981 startten in Nederland vier opleidingen in de informatica. Deze vier opleidingen waren gevestigd in vier regio's. Studenten konden zich per 1 september 1981 voor de studie Informatica op zeven verschillende instellingen inschrijven[130]. In 1982 kwamen daar nog twee instellingen bij[131].

Broze verhoudingen

Het onderwerp taakverdeling plaatste de leden van de ARSI in een lastig parket. Zij raakten verstrikt in hun dubbele posities. Aan de ene kant vertegenwoordigden ze hun eigen instelling. Aan de andere kant dienden ze het belang van de gehele informatica in Nederland in het oog te houden. Het plan van de minister had de onderlinge verhoudingen op scherp gezet. De ARSI moest adviseren welke vier instellingen een zelfstandige opleiding informatica mochten starten. Van de ARSI werd verwacht dat ze over elkaars kwaliteiten adviseerden. De sfeer tijdens de debatten over locaties van opleidingen was heel onplezierig. In de pers verschenen

enkele nare verhalen over en weer en de onderlinge verhoudingen werden grimmig[132].

De drie technische hogescholen hadden hun aanvraag voor een experimentele studierichting Informatica, niet besproken met de rest van Nederland in de ARSI. De universiteiten bekeken deze individuele actie van de technische hogescholen met argusogen. Korte tijd later vroegen vijf universiteiten ook een experimentele studierichting Informatica aan. De minister wees de aanvragen af met verwijzing naar het snel te nemen Koninklijk Besluit.

Voor de informatica in Nederland als geheel was het voorstel van de minister niet zo slecht[133]. De instellingen die buiten de boot dreigden te vallen dachten daar echter anders over[134]. Het was begin jaren'80, grote bezuinigingen dreigden, een studie informatica zou zeker extra studenten trekken, zo waren de voorspellingen. De instellingen gunden elkaar deze extra studenten niet. Het resultaat van de beraadslagingen in de ARSI en de Academische Raad was het voorstel van de vier regio's. Van den Berg zegt nu over deze gang van zaken:

> *'Achteraf gezien kun je je afvragen of alle instellingen wel klaar waren om een zelfstandige studierichting Informatica te starten, maar ook in het geval van de informatica gunden de instellingen elkaar de studenten niet. Het was de academische gemeenschap weer eens niet gelukt om aan zijn eigen prisoner's dilemma te ontsnappen'*[135].

Was het allemaal de schuld van de minister?

De minister van Onderwijs en Wetenschappen werd en wordt nog steeds verweten dat hij zich veel te afwachtend opstelde bij de instelling van de studierichting informatica[136]. Hij had moeten ingrijpen. Van den Berg beaamt achteraf dat de betrokkenen op het departement vonden dat het initiatief niet bij hen hoorde te liggen:

> *'Ten eerste was ook de minister begin jaren '70 van mening dat informatica een afstudeervariant van de wiskunde kon blijven. Ten tweede klonken vanuit de academische gemeenschap lange tijd geen eenduidige geluiden over de wenselijkheid van een zelfstandige studierichting informatica. In zo'n geval stelt de Nederlandse overheid zich vaak afwachtend op'*[137].

Op het moment dat het advies van de Academisch Raad begin 1980 gereed was handelde minister Pais snel. Hij trachtte zelfs inhoudelijk te sturen, hetgeen mislukte. Dat zijn aanvankelijke plan om op vier instellingen een studierichting te vestigen werd veranderd als gevolg van de protesten van de academische gemeenschap laat zien hoe de verhoudingen lagen. De minister had het juridisch instrumentarium om dit plan af te dwingen, doch besloot om toe te geven aan de eis van academische gemeenschap[138]. Hij stemde in met vier regionale samenwerkingsverbanden in plaats van vier vestigingen en verloor de regie. Uiteindelijk hadden negen instellingen ieder een eigen studierichting informatica. Alle instellingen waren samenwerkingsovereenkomsten aangegaan overeenkomstig de eis van de minister. De meeste overeenkomsten hadden weinig inhoud. De instellingen gingen hun eigen gang[139].

Nederlandse politieke cultuur

Ir. Van den Berg - indertijd namens het ministerie nauw betrokken bij de oprichting van de studierichting informatica - verklaart de houding van de minister door te verwijzen naar de Nederlandse politieke cultuur. Binnen de Nederlandse politieke context wordt niet snel iets afgedwongen. In Nederland houden we niet van kiezen; in Nederland houden we van verdelen, aldus Van de Berg. Hij constateert dat deze stelling ook van toepassing is op de instelling van de studierichting Informatica. Het ministerie gaf toe aan de wensen en klachten van de academische instellingen. In plaats van vier plaatsen aan te wijzen, werden vier regio's ingesteld[140].

Deze geschiedenis overziend heeft de minister van Onderwijs en Wetenschappen zich zeer meegaand opgesteld tegenover de academische gemeenschap. In het begin van het proces heeft hij hen carte blanche geweigerd, maar vervolgens heeft hij elke keer ingestemd met de voorstellen. Op het moment dat de Academische Raad eindelijk met een formeel advies kwam, iets wat de raad in 1975 al aankondigde, deed de minister precies wat hem gevraagd werd. Het is vreemd om te horen dat leden van de academische gemeenschap de minister verwijten dat hij niet naar hen geluisterd heeft. Deze verwijten toen en nu kunnen beter beschouwd worden als het zoeken naar een zondebok voor het eigen onvermogen om tot overeenstemming te komen.

Epiloog

De informatica die in Nederland uiteindelijk gedoceerd werd, was zeer wiskundig georiënteerd. De visitatierapporten uit de jaren '90 over zowel het informaticaonderwijs als -onderzoek laten zien wat voor gevolgen dit had. Het Nederlands informaticaonderzoek was van wereldkwaliteit op het gebied van het fundamentele theoretische onderzoek, maar er werd veel te weinig toegepast onderzoek gedaan[141]. Ook het onderwijs in de informatica was over het algemeen van hoog niveau, maar er was veel te weinig aandacht voor de bedrijfsmatige en organisatorische kanten van de informatica[142].

De toegepaste varianten kwamen heel versnipperd van de grond, veelal binnen inde bestuurskunde, bedrijfskunde of economie. In Tilburg in 1986 startte een experimentele studierichting Bestuurlijke Informatiekunde[143]. In huidige tellingen worden de afgestudeerden van deze studierichtingen veelal beschouwd als informatici[144].

Deze afbakening en invulling van de academische informatica was in 1981 het uiteindelijke compromis tussen de instellingen. Ook de minister kreeg er geen verandering in. Terugkijkend werden hierdoor een aantal mogelijke ontwikkelingen in een vroeg stadium de kop ingedrukt. Een brede informatica was nergens meer mogelijk, mede doordat alle energie in de wiskundige informatica ging. De scheiding tussen wiskundige en bestuurlijke informatica werd nog steviger geïnstitutionaliseerd in de opleidingen.

4.4 VERGELIJKING

Vergelijking tussen de ontstaansgeschiedenis van het informaticaonderwijs op hoger en academisch niveau vertoont een aantal overeenkomsten. Ten eerste is in beide gevallen eind jaren'60 het startpunt van het proces. Ten tweede is er sprake van twee verschillende informatica benaderingen; de wiskundige benadering waarin geen ruimte is voor toepassing en de toegepaste of pan-disciplinaire benadering waar toepassingen juist een wezenlijk onderdeel uitmaken van het vak. Ten derde is de maatschappelijke vraag naar informatici een belangrijke argument om reguliere informaticaopleidingen in te stellen.

De uiteindelijke erkenningsprocessen verliepen behoorlijk verschillend van elkaar. De belangen en verhoudingen tussen de partijen die een rol speelden, zorgden voor deze verschillen. Nederland had heel snel twee informaticaopleidingen op hoger beroepsniveau, een opleiding voor harde programmatuurdeskundigen en een opleiding voor toegepaste programmatuurdeskundigen. Mede door de druk van de Nederlandse computerindustrie (Philips) en de Nederlandse informaticagemeenschap (via de commissie Frielink) nam de minister van Onderwijs en Wetenschappen snel besluiten. Hoewel het in eerste instantie niet de bedoeling was om een opleiding in bestuurlijke informatica op te zetten, kwam een dergelijke opleiding er toch. Het hoger economisch en administratief onderwijs en het hoger technisch onderwijs kregen er een opleiding bij. De enige tegenstand was korte tijd aanwezig bij het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen en betrof de lengte van de HEAO-BI. In dit proces waren er nauwelijks belangentegenstellingen, mede doordat er nog helemaal geen posities te verdedigen waren. Met de twee opleidingen kreeg zowat iedereen zijn zin.

In de ontstaansgeschiedenis van het academisch onderwijs spelen te verdedigen belangen een grote rol. De wijze waarop het structuurplan werd behandeld laat zien dat vele partijen wat te verliezen hadden. Daardoor werd de brede invulling van de informatica in het structuurplan niet geaccepteerd. Te veel partijen hadden er belang bij als alleen informatica in de enge zin erkend zou worden. Dit maakte een extra ronde noodzakelijk. In deze ronde werd informatica ingevuld als een exacte studie, waarin wiskunde een hele belangrijke rol speelde. Deze invulling kreeg wel voldoende steun: de bestaande belangen van met name de wiskundeafdelingen werden hiermee voldoende beschermd. Informatica in de enge zin werd afgebakend als de universitaire informatica.

De Minister van Onderwijs en Wetenschappen speelt in beide processen een heel andere rol. Op het HBO-niveau reageerde de minister snel en alert. Hij gaf al in 1971 toestemming om op twee plaatsen een HIO te starten. De minister gaf de Wihbo duidelijke opdrachten mee. Het voorstel om een HEAO-BI op te richten werd geaccepteerd. Tijdens de jaren'70 startten verspreid over Nederland HIO's en HEAO-BI's. Kortom de minister had de regie strak in handen.

Op het academisch niveau was dit niet het geval. De status en geslotenheid van de academische gemeenschap zorgden ervoor dat de minister zich afwachtend opstelde. Hij liet het aan de Academische Raad zelf over om consensus te bereiken.

De enige poging tot sturing, de taakverdelingskwestie, werd uiteindelijk een volledige overgave aan de academische gemeenschap. Academisch informaticaonderwijs werd met een grote knal geïntroduceerd in Nederland: negen instellingen boden vanaf 1982 een volledige opleiding aan.

De maatschappelijke vraag naar informatici was een belangrijke reden om het proces op HBO-niveau te versnellen. Op academisch niveau zorgde deze maatschappelijke behoefte hier en daar voor huiver. Een academische opleiding mocht niet te praktisch worden.

Twee informatici

Erkenning van regulier informaticaonderwijs was een belangrijk onderdeel van het beroepsvormingsproces van de informaticus in het publieke domein. Sindsdien betreden beroepsbeoefenaars met een door de overheid erkend diploma als informatici de arbeidsmarkt. Zij kunnen gelegitimeerd informaticataken claimen. Instelling van dit onderwijs zorgde niet voor consensus over datgene wat informaticataken eigenlijk zijn. Twee verschillende invullingen van de informatica werden, mede door de minister van Onderwijs en Wetenschappen, afgebakend. De bestuurlijke en de wiskundige informaticus bleven gescheiden, deze scheiding werd zelfs bevestigd door de overheid. Ook bij de erkenning van het onderwijs bleek het niet mogelijk om een brede pan-disciplinaire informaticus af te bakenen.

De invulling van beide typen informatici kreeg verder vorm. Voor de wiskundige informaticus was gegevensverwerking de kern van de informatica. Om de betrouwbaarheid van een gegevensverwerkend systeem te bewijzen was kennis van wiskunde op kandidaatsniveau noodzakelijk. Het maken van harde toepassingsonafhankelijke programmatuur vereiste exacte formuleringen die vroegen om een wiskundige wijze van denken en werken.

De bestuurlijke informaticus heette in 1974 nog deskundig in het toepassen van rekenautomaten in organisaties. Later kwam het woord informatiesystemen op en werd de bestuurlijke informaticus gespecialiseerd in de sociale complexiteit van informatiesystemen. Hij ontwierp informatiesystemen die de bij het besturen van organisaties ontstane economische en administratief-organisatorische problemen oplosten.

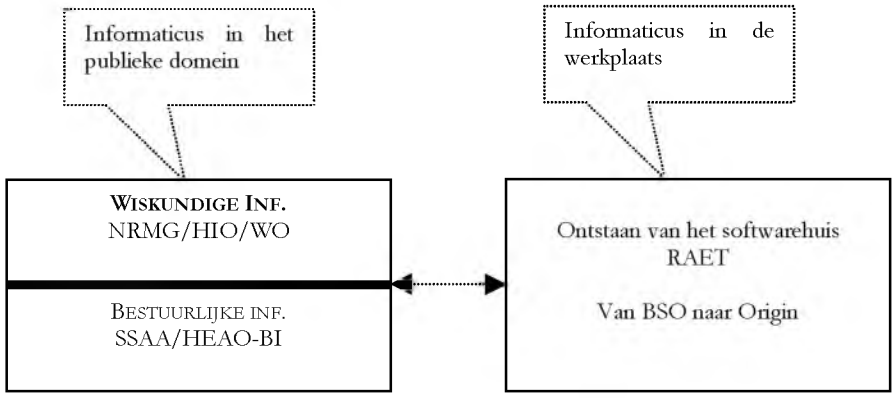
Met het begrippenpaar afbakening en invulling kon de strijd om het informatica-onderwijs scherp geanalyseerd worden. De inhoud van het werk maakte expliciet onderdeel uit van de strijd die gevoerd werd. Deze inhoud was niet gegeven, maar werd door de deelnemers tijdens het proces geconstrueerd en gereconstrueerd. Per arena leidde dit tot een andere afbakeningen van de informaticus.

De bestudering van de erkenning van het informaticaonderwijs levert de tweede en laatste bijdrage voor het beroepsvormingsschema in het publieke domein op.

Het ontstaan van het reguliere onderwijs was een verdere afbakening van de twee invullingen die in de jaren'60 gevormd waren. De wiskundige informaticus werd het sterkste afgebakend, vooral door de overwinning op academisch niveau. Om dit te visualiseren is deze variant vetgedrukt. De bestuurlijke informaticus kreeg alleen voet aan de grond op het HBO-niveau. De scheiding tussen beide type

informatici werd door de uitkomst van het erkenningproces versterkt. De verschillen die in de jaren'60 bij de studie van de beroepsverenigingen al zeer manifest naar voren kwamen, werden verder ingevuld en afgebakend. Het onderscheid tussen beiden werd door de minister van Onderwijs en Wetenschappen bevestigd. Dit is gevisualiseerd door lijn tussen beide nu nog dikker te maken.

Het beroepsvormingsschema



Hiermee eindigt de beschrijving van het beroepsvormingsproces in het publieke domein. In dit en het vorige hoofdstuk zijn twee belangrijke processen beschreven. In het publieke domein werd werken in de informatica een zelfstandige bezigheid. De informaticus kreeg eigen werk, eigen oplossingsmethodes, eigen verantwoordelijkheden en eigen opleidingen. De informaticus werd iemand. Het bleek echter dat niet één maar twee heel verschillende informatici ingevuld en afgebakend werden. De inhoudelijke en sociale onderdelen van het beroepsvormingsproces in het publieke domein hadden als uitkomst twee verschillende informatici. De verschillen tussen beiden bleken zo groot, zowel de inhoud als de structuur, dat er geen gemeenschappelijke invulling gevonden kon worden die beide partijen konden afbakenen. Wat voor de een toepassing van de échte informatica was, was voor de ander de kern van de informatica; deze wereldbeelden konden niet losgelaten worden, ze waren al te zeer geïnstitutionaliseerd. Het begrippenpaar afbakening en invulling maakte inzichtelijk dat tijdens deze processen in een dialectisch proces twee beroepsdefinities legitiem geclaimd konden worden. De komende twee hoofdstukken beschrijven dit op de werkplaats, zodat ook het rechtergedeelte van het schema gevuld kan worden.

Bijlage 1: Commissie 'Opleiding van deskundigen voor Automatische Informatieverwerking'

Prof. Frielink	Voorzitter (Accountant, Gemeentelijke Universiteit Amsterdam)
Tas	Vice-voorzitter (Gemeentelijk centrum voor informatie verwerking Amsterdam)
Schinkel	Secretaris (SSAA)
Den Aantrekker	Adjunct-secretaris (SSAA)
Van Bavel	Ministerie van Sociale Zaken
Van Berkel	Ministerie van Sociale Zaken
Dirken	Ministerie van Economische Zaken
Prof. Duijvestein	Technische Hogeschool Twente (NRMG)
Van der Elst	Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
Kruijt	N.V. Philips' Gloeilampenfabriek
Prof. Lunbeck	SHELL, vanaf 1969 Technische Hogeschool Eindhoven (NRMG)
Muhring	Rijks Computercentrum
Prof. van der Poel	Staatsbedrijf der PTT, Technische Hogeschool Delft (NRMG)
Van der Pool	IBM (NRMG)
Ravestijn	Ministerie van Binnenlandse Zaken
Reenalda	voormalig hoofd administratie Heidemij
Remmen	Ned. Dok- en Scheepsbouw Maatschappij N.V.
Van Reij	Staatsbedrijf der PTT
Roeleveld	N.V. R.A.E.T.
Romeijn	Shell Benelux Computing Centre
Sackman	AKU N.V.
Sleeboom	Ministerie van Binnenlandse Zaken
Toby	Ministerie van Sociale Zaken
Vrins	N.V. Philips Gloeilamenfabriek
Westerhof	Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
Wolbers	Technische Hogeschool Delft (NRMG)
Prof. Zoutendijk	Rijksuniversiteit Leiden (NRMG)

Bijlage 2: Commissie Wiskunde en Informatica in het Hoger Beroepsonderwijs

Bak	Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam
Prof. Bakker	Rijksuniversiteit Leiden
Bonder	Hogere Textiel School en HEAO Enschede
Prof. Bosman	Rijksuniversiteit Groningen (voorzitter vanaf juni '73)
Prof. Dekker	Technische Hogeschool Delft
Prof. Duijvestein	Technische Hogeschool Twente
Ensing	Inspectie HEAO, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
Van de Genugten	Technische Hogeschool Twente
Prof. Heertje	Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam
Prof. van 't Klooster	SSI-NOVI (vanaf 1973 Rijksuniversiteit Groningen)
Van der Knaap	HTS Dordrecht
Van Kooten	Technische Hogeschool Twente
Leenders	IOWO Utrecht
Prof. Lunbeck	Technische Hogeschool Eindhoven
Potters	Technische Hogeschool Eindhoven
Van Reeken	Rekencentrum Katholieke Hogeschool Tilburg
Remmen	HEAO Arnhem

Prof. Seidel	Technische Hogeschool. Eindhoven (voorzitter tot juni '73)
Prof. van der Sluis	Rijkstuniversiteit Utrecht
Prof. E. van Spiegel	Technische Hogeschool Delft
Stomps	IOWO Utrecht (secretaris)
Tas	Gemeentelijk centrum voor informatie verwerking Amsterdam
Van de Weele	Gemeentelijke Hogere Zeevaart School Rotterdam
Westerhof	
Van IJsseldijk	
Prof. Zandbergen	Technische Hogeschool Twente

Bijlage 3: Leerplancommissie Hoger Informatica Onderwijs

Bonder	Hogere Textiel School en HEAO Enschede
Prof. Bosman	Rijksuniversiteit Groningen
Prof. Duijvestein	Technische Hogeschool Twente
Ensing	Inspectie HEAO, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
Prof. van 't Klooster	SSI-NOVI (vanaf 1973 Rijksuniversiteit Groningen)
Van der Knaap	HTS Dordrecht
Prof. Lunbeck	Technische Hogeschool Eindhoven
Van Oers	N.V. Philips Eindhoven
Remmen	HEAO Arnhem
Runhaar	IHBO Eindhoven
Stomps	IOWO Utrecht (secretaris)
Prof. Zoutendijk	Rijkstuniversiteit Leiden (voorzitter)

Bijlage 4: Subcommissie 'Informatica bij het HEAO'

Bak	Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam
Prof. Bosman	Rijkstuniversiteit Groningen
Ensing	Inspectie HEAO, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen
Prof. Heertje	Gemeentelijke Universiteit van Amsterdam
Prof. van 't Klooster	SSI-NOVI (vanaf 1973 R.U. Groningen)
Leenders	IOWO Utrecht
Prof. Lunbeck	Technische Hogeschool Eindhoven (voorzitter)
Van Reeken	Rekencentrum Katholieke Hogeschool Tilburg
Remmen	HEAO Arnhem
Stomps	IOWO Utrecht (secretaris)
Tas	Gemeentelijk centrum voor informatie verwerking Amsterdam

5 *'Komt tijd, komt RAET, komt tijd'* De ontstaansgeschiedenis van het softwarehuis RAET

5.1 INLEIDING

Het rekencentrum van de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij (K.N.H.M.)[1] werd in 1965 opgericht en op 1 september 1966 geopend onder de naam Rekencentrum voor Administratie, Efficiency en Techniek (RAET). Dit rekencentrum werd gepresenteerd als een optelsom van een aantal verschillende onderdelen van de Heidemij[2]:

administratie
wetenschap
techniek +
rekencentrum

Op 1 januari 1970 verkocht de Heidemij haar rekencentrum en ging RAET verder als een zelfstandig bedrijf, een softwarehuis.

De Heidemij, een cultuurtechnische organisatie, stond in de jaren'60 voor 'grond, groen en water', de mannen met de schop. Waarom richtte een dergelijke organisatie een apart rekencentrum op? Hoe zag dit rekencentrum eruit? Wat deed men voor werk? Wat gebeurde er met het rekencentrum zodat de Heidemij het vijf jaar later al weer verkocht? Over deze verzelfstandiging zei een van de eerste RAET-medewerkers bijna dertig jaar later:

> *'Het zat nooit echt lekker tussen de wilde computerjongens van RAET en de rest van de Heidemij. RAET werd te groot, te duur en te anders. In 1970 ging RAET alleen verder'*[3].

Nadat in de vorige twee hoofdstukken het beroepsvormingsproces in het publieke domein is beschreven, komen in dit en het daaropvolgend hoofdstuk twee illustraties van het beroepsvormingsproces op de werkvloer aan de orde. De ontstaansgeschiedenis van het softwarehuis RAET is de eerste. RAET was een van de pioniers in de softwarebranche, een branche die tegelijkertijd met RAET ontstond. RAET was één van de medeoprichters van de in 1971 opgerichte Vereniging van Computer Service- en Software Bureaus (COSSO)[4]. Het hoofdstuk richt zich op de wijze waarop automatisering, informatica, als zelfstandige activiteit binnen de Heidemij werd ingevuld en afgebakend. Waarom werd RAET opgericht, welke taken werden uitgevoerd en door wie, waarom verzelfstandigde het?

In paragraaf twee komt de voorgeschiedenis van het rekencentrum aan de orde. Paragraaf drie beschrijft hoe het rekencentrum zich steeds meer losmaakte van de Heidemij. Dit mondde uit in de verkoop ervan. De vierde paragraaf gaat in op interne ontwikkelingen bij RAET, waaronder het verschil tussen technische en administratieve automatisering en de verdergaande specialisering binnen de automatise-

ring. Paragraaf vijf analyseert deze geschiedenis in beroepsvormingstermen. Het verhaal met een korte schets van de geschiedenis van de Heidemij.

De Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij

Het ging slecht met de landbouw in Nederland en de rest van Europa aan het einde van de negentiende eeuw. De Europese markt werd overspoeld door grote hoeveelheden goedkoop graan uit Amerika, Rusland en Argentinië. De Nederlandse boeren waren niet in staat adequaat te reageren; hun productietechnieken waren achterhaald. De werkloosheid op het platteland groeide snel. Het ontginnen van de 700.000 hectare 'woeste gronden', voornamelijk heidevelden, was één van de voorgestelde oplossingen, maar de rijksoverheid rekende het uitvoeren van dergelijk cultuurtechnisch werk niet tot haar taken. In 1888 werd daarom de vereniging ten algemene nutte Nederlandsche Heidemaatschappij opgericht. Het doel van deze maatschappij was 'het ontginnen van heidevelden, duinen en andere woeste gronden in Nederland'.

Aanvankelijk kende de Heidemij geen concurrentie; er bestonden geen andere particuliere bedrijven op cultuurtechnisch gebied en tot 1900 rekende de overheid het door de Heidemij uitgevoerde werk niet tot haar taken. De bedrijfsmatig georganiseerde werkorganisatie van de Heidemij voerde de taken uit. De directie van de werkorganisatie was verantwoording schuldig aan de vereniging. De vereniging werd geleid door een algemeen bestuur waarin heel agrarisch en bestuurlijk Nederland was vertegenwoordigd[5].

De echte grote groei begon in 1915 met het hechter worden van de banden met de overheid. Vanaf dat moment werd de Heidemij ingeschakeld door de overheid bij het begeleiden van de werkverschaffingsprojecten. Dit waren voornamelijk cultuurtechnische werken die met de hand (de schop) uitgevoerd werden. Op die manier konden de meeste mensen aan het werk gehouden worden[6]. Tijdens WO II lag dit werk stil. In 1945 kon de Heidemij meteen weer aan de slag bij de wederopbouw. De Heidemij werd ingezet door de Rijksdienst voor de uitvoering van Werken (D.U.W.) om in het kader van de wederopbouw de werkverschaffing te begeleiden. De nauwe verstrengeling met de overheid (80% van de inkomsten ten tijde van de werkverschaffingsprojecten kwam van de overheid) zorgde ervoor dat de werkorganisatie van de Heidemij op een overheidsorganisatie leek. Velen dachten in die tijd dat de Heidemij een overheidsorganisatie was[7].

5.2 DE VOORGESCHIEDENIS: DE EERSTE AUTOMATISERING BIJ DE HEIDEMIJ

De Heidemij begon al kort na de oorlog met het inzetten van moderne kantoormachines. Dit leidde tot de aanschaf van een computer in 1957. Deze computer werd ingezet voor administratieve automatisering. Vanaf begin jaren'60 werd de computer ook ingezet voor technische automatisering. Het succes van zowel de administratieve als de technische automatisering leidde ertoe dat de directie van de Heidemij opdracht gaf om na te denken over het opzetten van een rekencentrum. In januari 1964 viel het besluit: de Heidemij kreeg een eigen rekencentrum.

5.2.1 Administratieve Automatisering

In 1946 voorzag de toenmalige president-directeur van de Heidemij, ir. C. Staf, grote problemen op het administratief gebied. Door de groei in personeel, met name tijdelijk personeel dat in de winter via de werkverschaffing bij de Heidemij werkte, raakte de administratie van de Heidemij in grote problemen. In de winter was het aantal arbeiders via de werkverschaffing het grootst en had de Heidemij soms wel 25.000 mensen in dienst. In de zomer werkten velen in de land- en tuinbouw en had de Heidemij rond de 13.000 mensen in dienst. Slechts 2.300 mensen waren in vaste dienst, de rest werd per project aangesteld.

Eén van de redenen voor de groei van de administratie was dat de Heidemij voorschotten ontving van de D.U.W. Al deze voorschotten dienden verantwoord te worden met gespecificeerde declaraties. Daar kwam nog bij dat de administratie van de Heidemij zeer arbeidsintensief was. Overal in het land werden de administraties in bouwketen bijgehouden. Deze werden vervolgens weer overgeschreven op hoger niveau om daar gecontroleerd en bij elkaar gevoegd te worden. Het administratieve werk groeide hierdoor vaak nog harder dan het cultuurtechnische werk van de Heidemij. De Heidemij-administratie kwam steeds meer in de problemen. Staf had in 1946 C. Reenalda aangesteld als hoofd Administratie en Personeel, met als specifieke opdracht de administratie te moderniseren.

Reenalda startte met het mechaniseren van de nota-administratie. Door te administreren op ponskaarten werd veel dubbel werk afgeschaft. De Heidemij richtte een afdeling Mechanische Administratie op die de ponskaartenmachines beheerde. Na het stroomlijnen van de nota-administratie was de loonadministratie aan de beurt. Per week varieerde het aantal loonwerkers dat de Heidemij in tijdelijke dienst had. Tot 1957 vond het bijhouden van de loonadministratie met de hand plaats in bouwketen bij de projecten. Elke week contant uitbetalen, dat wilde de vakbond.

Om de loonadministratie te moderniseren besloot de Heidemij in 1956 een computer te bestellen, een IBM650. De Heidemij was zeer onder de indruk van de wijze waarop de gemeente Parijs met een IBM650 haar salarisadministratie had opgezet. Deze IBM650 werd geïntroduceerd als 'electronische administratiemachine met magnetisch geheugen'. Na de bestelling van de IBM650 begon onder leiding van Reenalda de voorbereiding op de automatisering van de loonadministratie. Aangezien het naar verwachting anderhalf jaar zou duren eer de machine geleverd werd, had men daar de tijd voor. De overstap naar ponskaarten werd gemaakt, ponstypistes werden opgeleid, vier medewerkers leerden de machine te bedienen en te programmeren, en de organisatiestructuren werden aangepast. Reenalda reisde naar Amerika om zich op de hoogte te stellen van de toepassingen van de IBM650. De programma's van de Heidemij werden getest op een IBM650 in Stuttgart. Het administratieve personeel werd voorgelicht over de nieuwe werkmethodes. Al met al was de Heidemij er klaar voor toen op 28 maart 1957 het 'rekenwonder' feestelijk werd geïnstalleerd. Deze installatie haalde de voorpagina's van vrijwel alle dagbladen[8].

De automatisering van de loonadministratie verliep zonder veel problemen. De volgende stap was het automatiseren van de andere administraties. De capaciteit

van de IBM650 was groot genoeg. Vanaf begin jaren'60 werden niet alleen de Heidemij-administraties op deze computer gedraaid, maar ook administraties van derden, zoals de administratie van de gemeente Arnhem. In 1962 kocht de Heidemij een nieuwe computer, een IBM1620.

De Heidemij vervulde een pioniersrol op het gebied van de administratieve automatisering. Reenalda speelde daar een centrale rol in. Hij was vanaf eind jaren'40 de drijvende kracht achter de mechanisering en vervolgens de automatisering. Hij was zeer geïnteresseerd in de mogelijkheden van nieuwe technieken[9]. Reenalda werd in 1958 secretaris van het dagelijks bestuur van de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA). Eén van de eerste publicaties van de SSAA ging over de administratieve automatisering bij de Heidemij[10].

Binnen de Heidemij kreeg Reenalda alle ruimte om de administratie te automatiseren. President-directeur Staf had reeds vroeg in de gaten dat er iets moest gebeuren en creëerde binnen de Heidemij gelegenheid daarvoor. De administratieve nood binnen de Heidemij was zo hoog dat de vaak vervelende veranderingen ten gevolge van de vernieuwing werden geaccepteerd[11]. Een organisatie die gespecialiseerd was in 'grond, groen en water' speelde een pioniersrol in de administratieve automatisering[12]. De Heidemij droeg deze boodschap ook uit. Rotmans, één van de eerste computerfunctionarissen van de Heidemij, ging bij waterschappen langs om hen warm te maken voor de automatisering[13]. Begin jaren'60 waagde de Heidemij zich bovendien aan de technische automatisering.

5.2.2 Technische automatisering

In 1961 kreeg de net afgestudeerde geodetisch ingenieur J. Roeleveld de opdracht om onderzoek te doen naar de automatisering van het niet-administratieve werk bij de Heidemij. Hij had deze opdracht gekregen via een van zijn hoogleraren die adviseur was van de Heidemij. Aangezien Roeleveld bij de afdeling Onderzoek werkt, was de Directeur onderzoek, Franke, nauw betrokken bij zijn werk. Het onderzoek van Roeleveld richtte zich op de automatisering van het reken- en tekenwerk van bodemprofielen. Zijn onderzoek werd begeleid door een werkgroep waarin onder andere Reenalda zitting had; Reenalda was immers degene met automatiseringservaring[14].

De Heidemij was op zoek naar mogelijkheden om het handwerk dat tijdens de voorbereiding van een cultuurtechnisch werk werd uitgevoerd, te mechaniseren of te automatiseren. Het maken van hoogtekaarten en bodemkaarten was bijvoorbeeld een zeer arbeidsintensieve aangelegenheid. De kosten van dit voorbereidingswerk waren sterk gestegen door de loonstijgingen eind jaren'50 en door hogere eisen die aan dit werk gesteld werden. Negentig procent van de kosten van de voorbereiding waren loonkosten.

Roeleveld analyseerde het voorbereidingswerk in detail. Hij ging op zoek naar handelingen die geschikt waren voor mechanische verwerking. Het verwerken van de meetgegevens van terreinprofielen bleek het meest in aanmerking te komen. Daartoe diende de opnemer in het veld zijn waarneming te noteren op een speciale markeringskaart in plaats van in het traditionele waterpasboekje. Deze ingevulde

'marksensing'-kaarten werden omgezet in ponskaarten. Vanaf dat moment vond de verwerking mechanisch plaats. Roeleveld had programma's geschreven waarmee de computer een profiel kon berekenen op basis van de ponskaarteninvoer. Het project werd een echt succes op het moment dat de profielen met een elektronische tekenmachine ook automatisch getekend konden worden.

Deze elektronische tekenmachine, een 'Calcomp', had de Heidemij in de Verenigde Staten gehaald. Staf had Roeleveld naar Amerika gestuurd om de tekenmachine te bekijken. De tekenmachine werd gekoppeld aan de kort daarvoor aangeschafte IBM1620. Deze combinatie verwerkte de meetgegevens elektronisch tot profielen; de computer tekende een dwarsprofiel in twintig seconden. Bij een volle dagbezetting deed de computer het werk van dertig tekenaars. Aangezien de Heidemij in 1961 bijna 50.000 profielen had opgemeten en getekend, werd het werk van Roeleveld met veel enthousiasme ontvangen. De tekenmachine was uniek in Nederland. De elektronische verwerking van meetgegevens tot dwarsprofielen was een primeur in Nederland, waarschijnlijk zelfs in Europa. Het onderzoek was een groot succes[15].

Roeleveld werd algemeen gezien als de drijvende kracht achter dit succes. Hij verwierf veel krediet. Hij had inmiddels zijn eigen groep binnen de Heidemij, de sectie Wiskunde van de afdeling Onderzoek[16].

5.2.3 Plannen voor een rekencentrum

Het succes van Roeleveld zorgde ervoor dat begin jaren'60 de computer van de Heidemij zowel voor administratief als voor technisch werk werd gebruikt. De volgende getallen geven een indicatie van de verdeling van het gebruik. In de eerste drie kwartalen van 1963 werd 70 procent van de computertijd besteed aan administratieve toepassingen voor eigen gebruik, 24 procent aan administratieve toepassingen voor derden, en 6 procent aan technische toepassingen.

Eind 1963 kregen Roeleveld en Reenalda de opdracht van directeur Franke om na te denken over een vijfjarenplan voor de afdeling Mechanische Administratie. Deze afdeling beheerde onder leiding van Rotmans het gebruik van de computer. Franke had deze opdracht gegeven op basis van de volgende overwegingen:

> *'1 Verdergaande toepassing van administratieve en technische gegevens zal belangrijke gevolgen kunnen hebben voor de investeringen en jaarlijkse uitgaven aan machines en personeel*
> *2 De mogelijkheid bestaat bij een verdere uitbouw van de afd. Mechanische administratie meer dan tot nu toe te denken aan werk voor derden'*[17].

Het eerste punt is erg cryptisch. Waarschijnlijk bedoelde hij dat in de toekomst zowel administratieve als technische gegevensverwerking met behulp van de computer veel meer plaats zou vinden.

Het is opvallend dat Roeleveld betrokken werd bij een dergelijke strategische operatie. Roeleveld was jong en binnen de traditionele Heidemij telde leeftijd zwaar mee. Hij had kennelijk een goede indruk gemaakt en mocht samen met de zeer gerespecteerde Reenalda dit rapport opstellen. In het rapport werden de organisatieonderdelen die met de computer te maken hadden opgenoemd en met elkaar in verband gebracht. Dit waren de afdelingen Administratieve Organisatie en Mecha-

nische Administratie van de Administratieve Dienst en de sectie Wiskunde van de afdeling Onderzoek. In dit rapport kwam naar voren dat twee voorheen totaal verschillende activiteiten als het tekenen van bodemprofielen en het administreren van lonen en nota's gemeenschappelijke kenmerken bleken te hebben: ze konden geautomatiseerd worden. Doordat beide activiteiten gebruik maakten van de computer, schreven de ingenieur Roeleveld en de administrateur Reenalda samen een nota waarin voorgesteld werd dat hun afdelingen heel nauw zouden gaan samenwerken.

Over 'werken voor derden' waren beide samenstellers heel voorzichtig. Roeleveld en Reenalda benadrukten dat ze niet wisten hoe groot de markt voor derden was, vandaar dat ze voorstelden om de opzet vooralsnog beperkt te houden maar wel ruimte te laten voor verdere ontwikkelingen[18].

De directie van de Heidemij kende dergelijke reserves niet. Technisch directeur Sonneveld[19] schreef dat de Heidemij vaart diende te maken met het oprichten van een rekencentrum. Hij zag vele mogelijkheden, maar de Heidemij dreigde de boot te missen. De Grontmij, de grote concurrent[20], was een naam aan het opbouwen als expert op het gebied van rioleringsberekeningen. Sonneveld had gehoord dat de Heidemij niet als serieuze optie werd beschouwd voor dergelijk werk. Dit was zeer vervelend aangezien de Heidemij dergelijke expertise wel in huis had[21].

De directie besloot in januari 1964 naar aanleiding van de plannen van Reenalda en Roeleveld om een rekencentrum in te stellen. Het rekencentrum moest een aparte afdeling worden die noch onder de afdeling Onderzoek, noch onder de Administratieve Dienst viel. De opmerking van Sonneveld over de rioleringen had zo veel indruk gemaakt dat er zelfs haast gemaakt moest worden[22].

Begin 1964 zette Reenalda (deze keer zonder Roeleveld) op verzoek van de directie zijn ideeën over de opbouw en organisatie van een rekencentrum op papier. Hij zag vooral problemen op het personele vlak. Het zou moeilijk worden om goede mensen te krijgen en vooral om ze te behouden. Tevens vroeg Reenalda zich af of de markt voor administratieve automatisering voor derden wel groot genoeg was. Vele overheden waren van plan om zelf een rekencentrum op te zetten[23].

Alhoewel het advies van Reenalda er snel was, duurde het president-directeur Staf allemaal wat te lang. In april 1964 stuurde hij een korte brief naar zijn mededirecteuren. Er diende vaart gemaakt te worden; hij had vertrouwen in de betrokken personen; hij wilde een werkgroep die aan de slag ging. Directeur Franke en Reenalda namen het op zich om een definitieve organisatiestructuur voor het rekencentrum te ontwerpen[24].

De besluitvorming over het nieuwe rekencentrum liep parallel met de besluitvorming over een nieuwe computer. In augustus 1964 besloot de Heidemij om een IBM360/40 te huren. Het huren van de computer koste hfl. 800.000 per jaar. Dit geld kon terugverdiend worden door extra kostenbesparing op de administratie en door meer voor derden te gaan werken[25] .

De te verwachten opbrengsten uit administratieve opdrachten voor derden werden door Reenalda en diens opvolger Verstegen vrij laag ingeschat (in overeenstemming met Reenalda's eerdere rapport van begin 1964). Ze dachten dat in de toekomst het werk zou afnemen omdat overheden en andere organisaties de admi-

nistratieve automatisering steeds meer zelf zouden gaan doen. De inkomsten zouden het bedrag van hfl 200.000 per jaar niet overstijgen en misschien zelfs teruglopen. Beide heren voegden hieraan toe dat in het geval van technische automatisering bedrijven minder snel geneigd zouden zijn om over te gaan op eigen exploitatie omdat technische automatisering een veel minder routineus karakter had. Hiermee gaven ze aan dat voor opdrachten voor derden in de technische automatisering een grotere markt bestond.

De te verwachten opbrengsten uit technische automatisering werden heel positief ingeschat. Alle technische diensten van de Heidemij waren benaderd om aan te geven waar zij mogelijkheden zagen[26]. Op bijna ieder vlak waar de Heidemij actief was, zagen de betrokkenen zowel binnen als buiten de maatschappij voldoende werk. De externe opbrengsten werden geraamd van hfl. 300.000 in 1966 oplopend tot hfl. 800.000 in 1970. Investeringen in technische automatisering zouden hun geld zeker opbrengen, voegde Sonneveld die de technische raming had gecoördineerd er voor alle zekerheid aan toe[27].

Uit deze schattingen blijkt dat het idee van een adviesbureau zoals wij dat nu kennen nog niet bestond. Men dacht alleen in termen van een rekencentrum als servicecentrum. Het aannemen van externe opdrachten betekende dat het rekencentrum de gehele automatisering voor organisaties zonder computer deed. Dit verklaart ook het pessimisme van Reenalda en Verstegen. In deze tijd begonnen overheden structureel na te denken over een eigen administratieve automatisering, hetgeen een terugloop zou betekenen van het aantal opdrachten.

Franke en Reenalda hadden in het najaar van 1964 het ontwerp van de organisatiestructuur van het rekencentrum gereed. Het rekencentrum zou bestaan uit twee afdelingen, een afdeling Voorbereiding en een afdeling Uitvoering. Roeleveld werd het hoofd van de nog geheel op te bouwen afdeling Voorbereiding. De afdeling Mechanische Administratie van de Administratieve Dienst kwam in haar geheel bij het rekencentrum en werd de afdeling Uitvoering. Voorlopig stond Reenalda aan het hoofd van het rekencentrum, Roeleveld was zijn plaatsvervanger[28]. In de toekomst zou een ingenieur hoofd van het rekencentrum worden. Reenalda zou tot die tijd als tijdelijk hoofd optreden. Reenalda had al afscheid genomen van de Heidemij als administrateur; hij was in dienst als adviseur[29].

De dagelijkse verantwoordelijkheid voor het Rekencentrum was in handen van de stuurgroep Rekencentrum, waarin Reenalda, Roeleveld, Sonneveld en de nieuwe administrateur Verstegen zitting hadden. De plannen voor de lange termijn waren de verantwoordelijkheid van commissie Rekencentrum, waarin bijna alle Heidemijdiensten waren vertegenwoordigd[30].

Het besef dat automatisering problemen op kon lossen was al vroeg aanwezig bij de Heidemij. President-directeur Staf had hier een goed oog voor en gaf Reenalda en Roeleveld de ruimte om activiteiten te ontplooien. Door deze sterke sponsor en de successen van zowel de administratieve als technische automatisering, was het niet moeilijk om reeds in een vroeg stadium automatisering als iets bijzonders te definiëren Daarmee werd de weg vrijgemaakt voor een autonome positie van het

nog op te richten rekencentrum. De eerste afbakening en invulling van het zelfstandige werk automatisering had plaatsgevonden.

5.3 AFBAKENING: REKENCENTRUM BIJ DE HEIDEMIJ

Per 1 januari 1965 had de Heidemij een rekencentrum. Dit rekencentrum werd een zelfstandige NV op 1 januari 1970. In de vijf jaar dat het rekencentrum een eigen afdeling was van de Heidemij verkreeg het een steeds zelfstandiger positie. De naam van het rekencentrum, het zoeken naar nieuwe markten, de discussie over het 'werken voor derden', de eigen salarisschalen en de status van de 'computerjongens' binnen de Heidemij, illustreren hoe RAET steeds meer haar eigen weg ging. Het proces van verzelfstandiging kwam in een stroomversnelling door de koerswijziging die de Heidemij als geheel eind jaren'60 inzette. Deze paragraaf laat zien hoe de afbakening van automatiseringswerk als een aparte activiteit steeds sterker werd.

5.3.1 Een eigen naam

Het nieuw opgerichte rekencentrum diende een naam te krijgen. Dat was nog niet zo gemakkelijk. De stuurgroep Rekencentrum had lang over een naam vergaderd en kwam met een lijst van tien namen waaruit de directie kon kiezen. De woorden 'Arnhem', 'Nederlands', en 'eerste' kwamen regelmatig voor in deze voorstellen. Een adviesbureau voor public relations boog zich ook de naamsproblematiek. Het advies luidde afkortingen te vermijden, nadrukkelijk de relatie met de Heidemij naar voren te laten komen, en een naam te kiezen die een eigen leven zou gaan leiden. De naam 'Heidebrein' voldeed aan al deze eisen[31]. De directie kon niet kiezen. De stuurgroep kreeg te horen dat de band met de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij duidelijk in de naam tot uitdrukking diende te komen. Het werd uiteindelijk het 'Rekencentrum voor Techniek en Administratie van de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij'[32].

Deze naam werd niet veel gebruikt. Binnen de Heidemij sprak men over 'het rekencentrum'. Begin 1966 gebruikte Sonneveld in een nota de afkorting ROTA, Rekencentrum voor Organisatie, Techniek en Administratie[33]. De afkorting RAET, Rekencentrum voor Administratie, Efficiency en Techniek, was door Roeleveld en een collega verzonnen[34]. Deze afkorting haalde het wel aangezien het rekencentrum haar zelf zo veel mogelijk gebruikte. In het Heidemij-jaarverslag over 1965 stond ook de afkorting RAET. De directie permitteerde zich zelfs een woordgrapje:

> *'In de naam RAET komt tot uitdrukking dat het Rekencentrum met raad (en daad!) derden terzijde wil staan bij het analyseren en oplossen van technische en administratieve vraagstukken'*[35].

In de uitnodiging voor de officiële opening op 30 september 1966 stond ook de afkorting RAET. De feestelijke opening was uitgesteld totdat het rekencentrum ook fysiek bestond[36]. Het RAET zat in het grondig verbouwde oude hoofdgebouw van de Heidemij. Dit was de enige ruimte binnen de Heidemij waar de nieuwe IBM360 in paste. RAET werd de naam voor het rekencentrum, aanvankelijk nog tussen aanhalingstekens en altijd als afkorting, later steeds meer als eigennaam.

5.3.2 Eigen briefpapier en nieuwe markten

In de zomer van 1965 vergaderde de directie over het rekencentrum. Het rekencentrum ontbeerde een gezicht naar buiten toe, de stuurgroep Rekencentrum was niet herkenbaar genoeg als leiding. Tijdelijk hoofd Reenalda was al met pensioen en was, vanzelfsprekend, niet de aangewezen persoon voor een dergelijke functie. De directie dacht aan een ingenieur die het bedrijf kende en die in staat was besprekingen te voeren met opdrachtgevers. Kremers werd gevraagd om de leiding van het rekencentrum enige jaren op zich te nemen. Kremers was op dat moment inspecteur van de afdeling Weg- en Waterbouwkunde bij de Hoofdinspectie Noord[37].

In augustus 1965 keerden Roeleveld en Reenalda vol met nieuwe plannen voor het rekencentrum terug van een studiereis naar de Verenigde Staten[38]. Deze reis was hen aangeboden door IBM omdat Heidemij een IBM360 had besteld. Beide heren zagen vele nieuwe mogelijkheden voor het rekencentrum. Sonneveld schreef, namens de stuurgroep Rekencentrum, een kleine notitie aan de directie over de Amerikaanse ervaringen. De centrale boodschap was dat het rekencentrum nieuwe klantengroepen moest aanboren. Tot dan toe had het rekencentrum zich vooral gericht op de traditionele Heidemij-opdrachtgevers. Ervaringen uit Amerika hadden uitgewezen dat de 'industrie' een nieuwe markt was. Vele middelgrote bedrijven zouden in de toekomst waarschijnlijk eigen automatiseringsafdelingen gaan opzetten. Het adviseren en assisteren van deze nieuwe afdelingen was een nieuw type dienstverlening dat het rekencentrum kon gaan ontwikkelen. Dit vereiste uiteraard wel extra investeringen in personeel.

Op persoonlijke titel voegde Sonneveld daar nog aan toe dat hij vond dat het rekencentrum nu in een heel belangrijke fase was aangekomen. De basis was gelegd, het was nu zaak om door flinke uitbreiding een doorbraak te realiseren. Als het rekencentrum eenmaal over een bepaalde drempel heen was dan zouden de opdrachten bijna 'vanzelf' binnenkomen, hadden de ervaringen uit Amerika geleerd. De machinecapaciteit was daarbij het probleem niet, de mankracht wel. De flexibiliteit van het rekencentrum diende toe te nemen door een uitgebreidere en meer gevarieerde groep specialisten in te zetten. Om succesvol te zijn moest dit gecombineerd worden met het veel gerichter trachten te verwerven van opdrachten[39].

Roeleveld en Kremers spraken kort daarop met president-directeur Staf over de toekomstige organisatie van het rekencentrum[40]. Hun ideeën waren in oktober 1965 uitgekristalliseerd in een nota over de toekomst van het rekencentrum[41]. De centrale boodschap was dat het rekencentrum meer zelfstandigheid nodig had. Het rekencentrum wilde een eigen bedrijfsbureau om zelf offertes te kunnen uitbrengen en andere administratieve handelingen te kunnen verrichten. De stuurgroep diende adviesgroep te worden en meer op afstand te functioneren. De directeur(en) van het rekencentrum diend(en) duidelijk de leiding in handen te krijgen en de bevoegdheid te krijgen om zelf contracten af te sluiten.

Om deze zelfstandigheid te benadrukken was het gewenst dat het rekencentrum eigen briefpapier gebruikte met een afwijkend hoofd waar de namen van de leidinggevende personen op stonden vermeld. Hierdoor werd opdrachtgevers, die

discretie wensten, duidelijk gemaakt dat ze zaken deden met het rekencentrum afzonderlijk, niet met het gehele apparaat van de Heidemij.

Ook de acquisitie vereiste meer eigen inbreng van het rekencentrum. In principe gebruikte het rekencentrum de normale Heidemij-kanalen. Voor interne opdrachten was dit vanzelfsprekend. De externe traditionele Heidemij-relaties konden eveneens door de Algemene Dienst (het verkoopapparaat van de Heidemij) benaderd blijven worden. Daartoe dienden de medewerkers van de Algemene Dienst wel via nieuwsbrieven of andere media enigszins bijgeschoold (op de hoogte gebracht) te worden van de diensten die het rekencentrum aanbood.

De opstellers van de nota vroegen zich evenwel af of de Algemene Dienst over voldoende inzicht beschikte om buiten de eigen Heidemij-kring nieuwe contacten te kunnen leggen. Het zou beter zijn als de potentiële opdrachtgevers buiten de traditionele opdrachtenportefeuille benaderd werden door eigen verkopers van het rekencentrum, uiteraard onder supervisie van de Algemene Dienst. Het rekencentrum wilde een eigen verkoopafdeling.

Tot slot werd gevraagd om al het personeel te groeperen rond de machine. Alle functionarissen van het rekencentrum dienden daartoe overgeplaatst te worden naar het oude hoofdgebouw.

Door deze maatregelen zou het aantal opdrachten verkregen in de traditionele sfeer én in nieuwe marktsegmenten flink kunnen stijgen. Deze verwachting was mede ingegeven door de reisindrukken van Roeleveld en Reenalda in de Verenigde Staten[42].

De directieleden waren niet allemaal even enthousiast. Directeur Van Wijnbergen vroeg zich af waarom het rekencentrum bij voorbaat een uitzondering moest zijn. De Heidemij was juist trots op haar naam. Waarom zou die dan niet goed genoeg zijn voor het briefpapier van het rekencentrum? Ook het noemen van namen van medewerkers op het briefpapier was geen gewoonte binnen de Heidemij. Op het gebied van de verkoop vond hij het maar vreemd dat het rekencentrum bestaande kanalen wilde overslaan. Het was juist goed als mensen leerden de bestaande kanalen te gebruiken. Staf zag de plannen wel zitten. Hij betoogde dat het rekencentrum altijd een onderdeel van de Heidemij zou blijven, maar dat een zekere zelfstandigheid was gerechtvaardigd. De benadering van problemen en opdrachtgevers in het vakgebied van de automatisering was immers anders dan bij de rest van de Heidemij, aldus Staf. Hiermee was de discussie beslecht[43].

De directie berichtte de stuurgroep dat zij de nota aanvaardde onder een aantal voorwaarden. Eigen briefpapier mocht alleen gebruikt worden voor nieuwe, buiten de traditionele klantenkring vallende relaties. Het mocht nooit intern gebruikt worden en nooit voor contacten met traditionele relaties. Deskundigen mochten contacten onderhouden met externen, echter alleen op het gebied van technische voorlichting. De leiding kreeg geen tekenbevoegdheid[44].

De organisatorische veranderingen konden doorgevoerd worden. Kremers kreeg de algemene en Roeleveld de technische leiding. Halverwege 1967 vertrok Kremers weer en kreeg Roeleveld de algemene leiding[45]. De stuurgroep werd adviesgroep[46]. Het rekencentrum viel voortaan rechtstreeks onder de directie. Het

rekencentrum kreeg een eigen bedrijfsbureau, een eigen secretariaat, eigen briefpapier en een eigen afdeling Algemene Zaken[47]. De technische afdelingen werden gereorganiseerd[48].

5.3.3 Werken voor de Heidemij of werken voor derden?

Eind 1967 maakten RAET en de Bedrijfseconomische afdeling van de Heidemij samen een analyse van de situatie van RAET. Het ging financieel niet zo goed met RAET. Er waren te weinig opdrachten en de opdrachten die er waren, waren zo klein dat de computer niet constant gebruikt werd[49]: RAET was inefficiënt. RAET stak te veel tijd in de voorbereiding van de automatisering en maakte te weinig productie. Het hoge aantal opleidingsuren zorgde voor veel extra kosten. Tot slot was de diversiteit in het dienstenpakket te groot. Al met al werd een negatief resultaat van hfl. 1.200.000 verwacht voor 1967. RAET had actief meegewerkt aan deze analyse en onderschreef de conclusies.

Naast organisatorische problemen was de interne verrekening één van de oorzaken van het hoge verlies. RAET was een afdeling van de Heidemij en werkte dus voor kostprijs voor de Heidemij. De Bedrijfseconomische afdeling stelde voor om opslag te doen bij de interne verrekening, voor de toekomst en met terugwerkende kracht. Het zou billijk zijn als intern iets meer dan de 'kale' kosten werden betaald[50].

Dit was een nieuwe manier van denken voor de Heidemij, opslag bij interne verrekening. RAET drong erg aan op deze opslag. Alle overhead van RAET moest tot dan gefinancierd worden uit de externe inkomsten, terwijl die overhead ook ten goede kwam aan het Heidemijwerk. Deze interne opslag werd inderdaad toegekend. De Heidemij paste een aantal interne verrekeningen aan. Over 1967 werd in november van dat jaar een verlies van hfl. 1.200.000 verwacht. In 1969 bleek het verlies over 1967 hfl. 735.000 te zijn[51]. Bij het opstellen van de cijfers in 1969 had de Bedrijfseconomische afdeling het resultaat van 1967 aangepast[52].

RAET had zelf in 1967 enkele prognoses gemaakt voor de komende jaren. Maar volgens de Bedrijfseconomische afdeling had zonder een gedegen marktonderzoek het maken van prognoses geen zin. In overeenstemming met dit advies kreeg het adviesbureau Bakkenist, Spits & Co (Besco) de opdracht om een marktonderzoek te verrichten voor RAET[53]. Volgens Besco diende RAET een duidelijke keuze te maken:

> *'De vraag namelijk of RAET er reëel naar wil streven een echt servicebureau te worden of dat RAET alleen op de servicemarkt opereert teneinde rest-capaciteiten onder te brengen'*[54].

Kiezen voor een echt servicebureau kon leiden tot een grotere zelfstandigheid van de Heidemij dan totnogtoe het geval was. Slechts dan kon RAET zich volledig ontplooien en kiezen voor de externe markt. Tevens werd geadviseerd om uit te kijken naar overname en/of samenwerking met andere bureaus. In een later stadium zou Besco zelfs suggereren om RAET helemaal los te maken van de Heidemij[55]. Besco gaf nog een speciaal advies aan RAET op het einde van het rapport. Het bureau was bereid om, gezien de bijzondere relatie tussen RAET/Heidemij en Besco, iemand voor drie maanden vrij te maken om te helpen bij de externe acquisitie. Dit was het meest urgente wat RAET moest doen: actief acquireren[56].

Roeleveld vertelt nu dat hij een dubbele agenda vermoedde bij Besco. Besco had wel zin in RAET. Het bureau wilde meer met automatisering doen en het rapport was mede bedoeld om de samenwerking tussen Besco en RAET te intensiveren. Met het rapport zelf werd niet veel gedaan, het voldeed niet aan de eigenlijke opdracht en was veel te laat[57]. De gedachte om samen te werken met anderen leefde al eerder bij RAET. RAET was zelf al langer bezig met het veranderen van haar eigen opstelling ten opzichte van de markt[58].

In een brief die RAET in januari 1968 verstuurde aan de Algemene Dienst van de Heidemij stond het reeds heel duidelijk. Deze brief dateert van voor het Besco-rapport.

> *'Oorspronkelijk was de primaire taak v/h R.A.E.T. het vervullen van hulpdiensten voor het eigen bedrijf, waarbij als 'stopwerk' opdrachten van derden mochten worden uitgevoerd. Naderhand is besloten dat aan beide activiteiten een gelijke waarde moet worden toegekend en vormen de R.A.E.T.-werkzaamheden een deel van het dienstenpakket waarmede de K.N.H.M. op de markt komt'*[59].

RAET koos serieus voor de markt voor derden en probeerde de rest van de Heidemij duidelijk te maken dat automatisering een afzonderlijke dienst was. Met name de Algemene Dienst moest hiervan overtuigd worden. Deze dienst had RAET enkele malen als acquisitiemiddel gebruikt door met een klant af te spreken dat als onderdeel van een grote opdracht de automatisering voor kostprijs zou worden gedaan. Dergelijke praktijken wilde RAET in de toekomst voorkomen[60]. Naast de genoemde brief werd ook een aantal nieuwsbrieven over RAET aan de Algemene Dienst gestuurd[61].

Een jaar later, in januari 1969, werd deze keuze formeel door de directie van de Heidemij onderschreven. De werkgroep RAET omschreef de uitgangspunten voor de toekomst van RAET in een heldere nota[62]. Bij de verdere ontwikkeling van RAET zou de dienstverlening principieel zowel in- als extern gericht dienen te zijn. De externe dienstverlening was een volwaardige bedrijfsactiviteit van RAET en niet een methode om overtollige computertijd op te vullen. De Heidemij bleef actief zoeken naar samenwerkingsverbanden met derden op het gebied van de automatisering.

De toon van de nota was een beetje wrevelig. Ook in 1968 waren de financiële cijfers niet goed. Dit werd door de werkgroep als teleurstellend ervaren, aangezien RAET veel meer opdrachten had gekregen dan oorspronkelijk was begroot. Van onderbezetting van de computer was geen sprake meer. Ook al realiseerde iedereen zich dat het een aantal jaren duurde, eer een rekencentrum goed draaide, het zat de betrokkenen blijkbaar toch niet lekker.

Financiële resultaten RAET[63]

	kosten	opbrengsten	resultaat
1966	2.766.000	2.269.000	-497.000
1967	3.404.000	2.669.000	-735.000
1968	3.990.000	3.290.000	-700.000

Als oorzaken voor de slechte resultaten somde de werkgroep een aantal verklaringen op. RAET kende een te onduidelijke organisatie. Het opleiden van personeel was erg duur. In de beginperiode waren opdrachten tegen te lage prijzen aangenomen om de computer toch bezet te houden. De meeste opdrachten hadden te veel tijd in beslag genomen door onervarenheid. De opdrachten hadden een zeer uiteenlopend karakter, wat ook weer extra geld kostte.

Het was nu tijd voor veranderingen. RAET moest uit de pioniersfase komen door heldere maatregelen en een mentaliteitsverandering van de medewerkers. RAET had een systeemingenieur, twee organisatoren en twee extra commerciële mensen nodig om de eigen specialisten af te schermen. De communicatie met de Heidemij-regio's diende verbeterd te worden door contactpersonen in de regio's te benoemen[64].

Dit laatste punt maakt duidelijk dat er binnen de werkgroep verschillen van inzicht waren over RAET. Aan de ene kant wilde RAET eigen commerciële mensen om zelfstandig de markt te benaderen. Aan de andere kant werd ook voorgesteld om in de Heidemij-regio's contactpersonen voor RAET te benoemen die via de Heidemij-kanalen opdrachten voor RAET binnen konden halen. Deze laatste manier van denken was gangbaar binnen de Heidemij[65]. De RAET-leiding had daar geen zin in; vanaf 1965 was men al bezig een eigen commerciële afdeling op te zetten om los te komen van de Algemene Dienst. Doordat de Heidemij-directie alle aanvragen voor personeel honoreerde kreeg RAET een eigen commerciële afdeling.

5.3.4 Eigen salarissen voor automatiseringsspecialisten

RAET kampte van begin af aan met een personeelsprobleem. Het vinden, opleiden en behouden van personeel was een groot probleem. RAET was van 87 personeelsleden in 1965 naar 151 in 1968 gegroeid (zie ook bijlagen twee en drie). Het verloop was, zeker voor Heidemij-standaarden, erg groot. Hierdoor waren de opleidingskosten en het verlies aan efficiency erg hoog, te hoog. Het personeelsprobleem was zo nijpend dat de Heidemij instemde met een zeer drastische maatregel: eigen salarisschalen voor RAET-medewerkers.

Reeds voor de oprichting van het rekencentrum was het personeelsprobleem onderkend. Sonneveld besloot in januari 1964 zijn persoonlijk pleidooi voor een rekencentrum met de volgende conclusie:

> *'Is de ontwikkeling gunstig, dan zal de capaciteit van onze huidige IBM-machine spoedig te klein zijn. Dat lijkt me echter geen probleem, want de machines vormen niet de bottle-neck; machines kan men vervangen door grotere of men kan ze bijkopen. De bottle-neck is het personeel en daarom meen ik dat we, vooruitlopend op de nadere analyse van markt en mogelijkheden, de ontwikkeling in het personele vlak terstond zo krachtig mogelijk ter hand moeten nemen'*[66].

Reenalda was in diezelfde periode net zo stellig in zijn beschrijving van de opbouw van een rekencentrum. Hij schreef een heel hoofdstuk over personeelsproblemen.

> *'Bijna al het personeel is gespecialiseerd, dat wil zeggen hoog tot laag dienen de bij de A.I.V. (automatische informatieverwerking) betrokkenen speciale aanvullende opleidingen te hebben ontvangen. Deze omstandigheid schept bijzondere problemen. In de eerste plaats de aard, keus en doelma-*

tigheid van deze opleidingen. In de tweede plaats de kwestie: Hoe krijgt men deze specialisten en hoe houdt men ze!'[67].

De opleidingseisen voor het hoger gekwalificeerde personeel waren de laatste tijd wel wat duidelijker geworden (zie ook bijlage een). Reenalda gaf aan dat door de komst van de cursussen van de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering de mogelijkheden toegenomen waren. Opleiden bleef echter een punt van zorg, onder andere doordat er een enorme behoefte zou blijven bestaan aan dit personeel.

Aangezien de vraag naar deze specialisten het aanbod zou overtreffen, zou er in verhouding stevig betaald dienen te worden. De Heidemij sloeg daarin vooralsnog een slecht figuur, aldus Reenalda. Hij was betrokken geweest bij een onderzoek waarin de automatiseringssalarissen van tien organisaties waren vergeleken. De Heidemij betaalde de op één na laagste salarissen, alleen de Rijkscentrale voor Mechanische Administratie[68] betaalde nog slechter[69].

Een paar maanden later, in augustus, suggereerden Reenalda, Roeleveld en Verstegen om voor automatiseringsspecialisten afzonderlijke salarisschalen in te stellen. Het had weinig zin om deze specialisten krampachtig in de bestaande Heidemij-schalen onder te brengen. Als extra argument werd aangevoerd dat de Heidemij onlangs een paar goede ervaren kandidaten had moeten laten schieten. Zij hadden de voorkeur gegeven aan de Algemene Kunstzijde Unie[70].

Naar deze waarschuwingen werd niet geluisterd. Het personeel dat voor RAET werkte, werd op dezelfde manier geworven en beloond als de rest van de Heidemij. Het personeelsverloop was regelmatig onderwerp van gesprek tijdens de werkbesprekingen tussen Roeleveld en de Heidemij-directie. Directeur Eshuis noteerde in een weekrapport van februari 1967 dat drie programmeurs waren vertrokken. Hij vroeg zich af of ze niet naar de voorstellen van RAET hadden moeten luisteren. Nu waren de dure opleidingskosten verloren gegaan[71]. Zijn negatieve houding jegens hogere salarissen was wat aan het bijtrekken.

Eind 1967 trok Roeleveld flink aan de bel. In een nota gericht aan Eshuis maakte hij duidelijk dat de problemen op personeelsgebied te groot waren geworden. Het verloop was zo groot dat de kosten te hoog werden. Het plaatsen van automatiseringsdeskundigen in de salarisschalen van de Heidemij werkte frustrerend. De beloning en de groeimogelijkheden waren ondermaats in vergelijking met datgene wat de concurrentie op de arbeidsmarkt bood.

Gedurende de laatste twee jaar waren 12 programmeurs en 13 operateurs vertrokken nadat ze hun opleiding hadden afgerond. RAET functioneerde als opleidingsinstituut voor andere bedrijven. De economische dienst had berekend dat plusminus 20 personeelsleden van RAET, ongeveer 16%, constant in opleiding waren. Roeleveld ondersteunde zijn betoog met een aantal concrete voorbeelden. Twee programmeurs waren vertrokken naar Hoogovens waar ze twee keer zo veel konden verdienen. Als RAET leerling-programmeurs wilde werven en deze hfl. 50,- per maand meer wilde bieden dan het op dat moment gangbare salaris binnen de Heidemij, zouden de leerlingen meer gaan verdienen dan de ervaren programmeurs.

Het volgende voorbeeld illustreert de problematiek extra:

> *'De hoofdsysteemanalist Van Gemert heeft relatief en in één geval zelfs absoluut een lager salaris dan de onder hem staande systeemanalisten. Een voorstel om hem een forse verhoging te geven ondervindt grote bezwaren in verband met de consequenties (?) ten aanzien van andere - buiten het R.A.E.T. werkzame - administratieve hoofdambtenaren'*[72].

De Heidemij kon niet concurreren met salarissen die elders in het land werden betaald. Als ze al iemand aan konden trekken, dan moesten ze heel voorzichtig zijn met hun aanbiedingen om het zittend personeel niet weg te jagen. Het grote probleem was de afdeling Personeelszaken van de Heidemij. Deze wilde geen uitzondering maken voor RAET. Automatiseringspersoneel kreeg dezelfde behandeling als al het andere personeel. Dat was heel lastig, want de mensen liepen weg[73].

Roeleveld pleitte bij de directie voor een afzonderlijke behandeling. Hij wilde aparte salarisschalen voor het automatiseringspersoneel van RAET. Hij benadrukte dat aparte salarisschalen vooral een economisch besluit zou zijn. De huidige situatie was financieel zeer ongunstig doordat hoge investeringen in personeel, dat na één à twee jaar vertrok, geen effect hadden. Indien door hogere salarissen het verloop afnam, gingen de opleidingskosten naar beneden. Daar kwam nog bij dat RAET inefficiënt werkte door personeelsschaarste en door het elke keer inwerken van nieuwe mensen[74]. Uiteindelijk ging directie overstag: de salarissen werden aangepast[75].

Het personeelsprobleem werd in 1969 nog steeds als een belangrijke oorzaak voor de negatieve resultaten van RAET gezien. Wederom werden inefficiënt werken door personeelsgebrek en de hoge opleidingskosten als problemen opgevoerd. De werkgroep RAET illustreerde het probleem met onderstaande tabel.

Kosten van de opleidingen[76]

	1965	1966	1967	1968	totaal
Betaalde opleidingskosten	235.000	556.000	610.000	336.000	1.737.000
Waarvan verloren gegaan door voortijdig vertrek	80.000	218.000	246.000	107.000	651.000

Van de hfl. 1.737.000 die was geïnvesteerd in opleidingen, was bijna 40% verloren gegaan door voortijdig vertrek. De bedragen in 1968 waren een stuk lager doordat de salarissen in dat jaar waren aangepast. Deze salarismaatregelen dienden wel voortgezet te worden wilden ze een blijvend effect hebben[77].

De aanpassingen waren flink omdat men de marktwaarde van de automatiseerders verdisconteerde in de salariëring. Verhogingen van vijftig procent waren vrij normaal. Bij RAET steeg sindsdien het salaris in het begin van een carrière heel snel om later wat af te vlakken, iets wat bij de Heidemij, die lineaire ambtelijke salarislijnen kende, zeer ongebruikelijk was[78].

5.3.5 De status van RAET binnen de Heidemij

De Heidemij was trots op RAET. In 1965 presenteerde de Heidemij het net opgerichte rekencentrum als een vernieuwende bijdrage aan de Nederlandse samenleving:

> *'Het instellen van een Rekencentrum dat ook voor derden administratieve en technische vraagstukken kan analyseren en oplossen, is in feite een daad waarmede de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij een geheel nieuwe vorm van dienstverlening aan het Nederlandse bedrijfsleven introduceert'*[79].

De samenwerking tussen de '1620' en de 'tekenmachine' had geleid tot 'spectaculaire' resultaten. De Heidemij cultiveerde de 'wondermachine'. Reeds ten tijde van de IBM650 werden rondleidingen gegeven. Mensen kwamen van heinde en verre om naar de computer te kijken[80]. Het rekencentrum werd gehuisvest in het oude hoofdgebouw van de Heidemij. De verbouwing was veel duurder dan gepland. Om rondleidingen te kunnen geven werden extra voorzieningen getroffen. De gehele computerruimte werd met glas omgeven. Daaromheen was een vide gemaakt, zodat men van boven af naar de wondermachine kon kijken. Er werd een geluidsinstallatie aangelegd, waardoor iemand op de werkvloer de bezoekers op de vide kon toespreken zonder dat het werk gestoord werd. Bij een bezoek aan de Heidemij in Arnhem hoorde altijd een bezoek aan RAET[81].

RAET presenteerde zichzelf ook als bijzonder. Begin 1965 vroeg RAET zich reeds af of de medewerkers van de Algemene Dienst wel in staat waren om de diensten van RAET te verkopen aan nieuwe klanten. Ook in latere brieven aan de Algemene Dienst klonk dit door. Het was niet erg als medewerkers van de Algemene Dienst niet precies snapten wat RAET deed, zo lang ze maar op tijd RAET belden als ze een mogelijke klant hadden, zodat RAET niet voor verrassingen kwam te staan. Zoals reeds vermeld mocht RAET het eigen briefpapier alleen gebruikt worden voor relaties die niet tot de traditionele klantenkring behoorden.

RAET trok zich daar niets van aan, het eigen briefpapier werd overal gebruikt. Op 14 juni 1966 schreef Kremers een verslag voor de directie over een bezoek aan een internationale conferentie op RAET-papier. Directeur Van Wijnbergen heeft een dikke cirkel om het logo getekend, een groot vraagteken er bij en de woorden *'Waarom dit'*[82]. Blijkbaar was hij het eerdere besluit over het gebruik van het briefpapier niet vergeten[83].

De verschillen tussen RAET en de Heidemij werden eind jaren'60 steeds groter. RAET kreeg een eigen status binnen de Heidemij. Normaliter koos iemand voor het leven voor de Heidemij. Carrières van 30 tot 40 jaar waren geen uitzondering. Een Heidemijer was trots op zijn groene strepen. Deze loyaliteit was bij de RAET-medewerkers veel minder. Zij hadden gekozen voor de automatisering, niet voor de Heidemij. Hun hoogste doel was niet het groene pak, hét statussymbool binnen de Heidemij[84].

Huis in't Veld, die in 1967 als systeemanalist was begonnen bij RAET, maakte de volgende opmerking over de cultuur bij de Heidemij:

'Ik ben een keer bijna ontslagen omdat ik een minuut te laat kwam. Aan het feit dat ik hele nachten en zondagen had doorgewerkt had niemand een boodschap. Regels zijn regels'[85].

De Waard kwam in 1966 bij de afdeling Administratieve Automatisering van RAET terecht. Als hoofd van de administratieve programmeurs was hij een van degenen geweest die aandrong op salarisverhoging. De loyaliteit van de RAET-medewerkers aan de Heidemij was veel minder dan bij de traditionele Heidemijer. De externe trekkracht van hoge salarissen zorgden vervolgens voor een groot verloop.

De Waard typeerde de status van RAET eind jaren'60 als volgt:

'De hoge salarissen, het grote verloop, het nieuwe hippe werk wat RAET deed en de grote groep jonge nieuwe niet-traditionele medewerkers droegen er mede aan bij dat de medewerkers van RAET door de andere Heidemijers werden gezien als de 'Yuppen' van de Heidemij. Dat woord bestond toen nog niet, maar geeft wel goed weer hoe de Heidemijers ten opzichte van de RAET-mensen stonden'[86].

Roeleveld had eenzelfde verhaal:

'We waren de jonge whizzkids van de Heidemij. De jeugd van de Heidemij die het gevoel had dat alles wat ze aanpakte, een succes werd. We hadden zo veel krediet, we kwamen bijna overal mee weg'[87].

Op de relatie met de rest van de Heidemij en vooral met de directie keek Roeleveld op de volgende wijze terug:

'Binnen de Heidemij ontstond huiver voor de snelle groei van RAET en voor de voor sommige traditionele Heidemijers, wezensvreemde aard van het werk. Een aantal directeuren had eind jaren'60 het gevoel dat de Heidemij af was. Zij pasten op de winkel. Zij kenden het oude cultuurtechnische deel van de Heidemij door en door. Wat RAET allemaal deed stond heel ver van hun bed en zij hadden veel moeite met al die veranderingen. Omdat RAET ook op het hoofdkwartier zat, leek het voor sommige mensen dat RAET de Heidemij overvleugelde'[88].

Deze houding gold niet voor Staf en Sonneveld. Beiden zagen in dat de Heidemij helemaal niet af was, maar juist diende te veranderen. Automatisering was één van de nieuwe mogelijkheden voor de Heidemij[89].

De veranderingen in de opvatting over de automatisering vonden in wisselwerking met elkaar plaats. De aandacht in de vorige paragraven ging vooral van binnen naar buiten. Het volgende gedeelte laat zien dat de Heidemij als geheel en dus ook de kijk op RAET veranderde.

5.3.6 De verzakelijking van de Heidemij: oprichting RAET NV

De zojuist geschetste ontwikkeling van RAET, dat steeds meer een status aparte kreeg binnen de Heidemij, vond tegelijkertijd plaats met grote veranderingen binnen de gehele Heidemij. Eind jaren'60 veranderde de Heidemij radicaal van koers. Onderdeel van deze koerswijziging was de verkoop van RAET.

Vanaf eind jaren'50 werd binnen de Heidemij nagedacht over een andere strategie. De Heidemij vreesde dat de overheidsopdrachten terug zouden lopen en wilde daarop inspelen. In 1954 was de werkverschaffing afgeschaft en de uitloop van die projecten was bijna voorbij. Er gingen steeds meer stemmen op om de Heidemij te

verzakelijken. Het was een te strakke organisatie geworden door het aan het werk houden van het werkverschaffingsleger.

Eind jaren'60 kampte de Heidemij met magere resultaten. Heel Nederland gonsde van de bedrijvigheid, de Heidemij dreigde terrein te verliezen. De leiding zag het somber in. Daar kwam bij dat de Heidemij in de jaren'60 steeds vaker onder vuur kwam te liggen door de ondoorzichtige structuur. De Heidemij had te veel petten op. Zij was zowel aanbesteder als aannemer, zowel vereniging ten algemene nutte als bedrijf. Er werden kamervragen gesteld over de positie en rol van de Heidemij.

Binnen de Heidemij gingen steeds meer stemmen op om de aandacht te richten op de stad en de industrie. In de landbouw en bij de overheid, de traditionele markten, waren de marges te klein geworden. In 1969 kwam dit veranderingsproces in een stroomversnelling. Een belangrijke impuls daartoe was het wisselen van de gehele directie tussen 1968 en 1970, in twee jaar tijd vertrokken vijf directeuren. Sonneveld werd president-directeur, Van Dijk financieel directeur. Onder hun leiding werd de Heidemij grondig gereorganiseerd. In 1972 werden vereniging en werkorganisatie definitief gesplitst. Sonneveld werd voorzitter van de Raad van Bestuur van de Heidemij NV[90].

Tegelijkertijd veranderde de Heidemij radicaal van strategie. Er werden actief nieuwe markten aangeboord. De motto's werden diversificatie, internationalisatie en risico-spreiding. In twee jaar tijd (1970-1971) betrok de directie door overname of deelneming twintig bedrijven bij de Heidemij. Vaak betrof het activiteiten waar de Heidemij zelf weinig kennis over bezat, zoals projectontwikkeling[91].

Deze strategieverandering zorgde ook voor vaart in de ontwikkelingen rond automatisering. RAET was al langer bezig met het verkennen van samenwerkingsmogelijkheden. Met adviesbureau Besco was RAET in 1967 een 'gentleman's agreement' aangegaan. Beide bedrijven zouden elkaar, voor zover mogelijk, opdrachten toespelen[92]. Over daadwerkelijke samenwerking op het gebied van de automatisering werd sinds begin 1968 nagedacht. De belangrijkste reden was dat RAET steeds groter en duurder werd en dat Heidemij de risico's wilde spreiden op dit gebied[93]. Met Philips, met Samsom en met de gemeente Arnhem werden intensieve gesprekken gevoerd. De gemeente Arnhem was lange tijd de belangrijkste kandidaat[94]. De gesprekken met Arnhem werden afgebroken op het moment dat het haven- en vastgoedbedrijf Pakhoed en de aannemer Nederhorst in beeld kwamen.

De Heidemij was in 1968 gesprekken gestart met Pakhoed en Nederhorst over de oprichting van een gezamenlijk adviesbureau voor stedelijke ontwikkeling. Begin 1969 kwam de samenwerking op het gebied van automatisering ter sprake[95]. Daarna ging het heel snel. In juli 1969 kreeg de gehele Heidemij officieel bericht over de oprichting van één onafhankelijk computercentrum door de Heidemij, Pakhoed en Nederhorst[96]. Op 1 januari 1970 werd de RAET NV opgericht. Alledrie de partners kregen een derde belang in het nieuwe RAET NV. Aangezien de Heidemij bijna al het personeel, alle hardware en de meeste software bijdroeg, leverde deze transactie

rond de hfl. 3.200.000 op[97]. Eigenlijk ging het oude RAET van de Heidemij verder als het nieuwe zelfstandige RAET NV.

De zojuist geschetste omslag naar zakelijk (willen) denken wordt fraai geïllustreerd door de wijze waarop het overleg met de gemeente Arnhem werd afgebroken. De gemeente Arnhem was lange tijd een realistische samenwerkingskandidaat op het gebied van de automatisering. Een gemeente was het type organisatie waar de Heidemij van oudsher mee samenwerkte. Vanaf begin jaren'60 was de gemeente Arnhem één van de grootste klanten van RAET. Er was sprake van een goede band. In 1969 klaagde de Heidemij opeens over de trage en onzakelijke opstelling van de gemeente Arnhem. De besprekingen werden stopgezet gezien de snelheid waarmee met Nederhorst en Pakhoed zaken viel te doen[98]. De nieuwe en snelle wereld van projectontwikkelaars en havenbedrijven lokte. De Heidemij stortte zich er vol in. De verkoop van RAET werd in een paar maanden geregeld. Daarnaast startte de Heidemij met Pakhoed en Nederhorst diverse andere activiteiten, onder andere op het gebied van de projectontwikkeling[99].

5.3.7 RAET als resultaat van de afbakening

RAET kwam voort uit de samenwerking tussen technische en administratieve automatisering. Twee voorheen verschillende activiteiten (administreren en technische metingen) en verschillende groepen (de sectie Wiskunde en de afdeling Mechanische Administratie) werden met elkaar verbonden doordat ze de computer gebruikten. Het gebruiken van de computer werd de definiërende factor van deze nieuwe (automatiserings)taken. Deze taken kregen een eigen status en dus ook een aparte afdeling: het rekencentrum.

RAET bakende een steeds zelfstandigere positie binnen de Heidemij af. Dit lukte door te wijzen op het eigen karakter van het werk. Automatisering was heel iets anders dan wat de rest van de Heidemij deed. Dit werd benadrukt door nieuwe markten buiten de traditionele Heidemij-kring te gaan zoeken. Tevens claimde RAET dat de 'gewone' verkoper van de Algemene Dienst niet begreep wat het rekencentrum deed. Dit legitimeerde het opzetten van een eigen verkoopafdeling, een unieke situatie binnen de Heidemij. RAET gebruikte eigen briefpapier om klanten duidelijk te maken dat ze niet met de Heidemij als geheel te maken kregen. De door de Heidemij zelf gestarte cultivering van de computer versterkte deze status aparte. RAET was één van de paradepaardjes van de Heidemij. De afbakeningspogingen kregen extra ondersteuning door de gespannen arbeidsmarkt voor automatiseringsspecialisten. De in 1968 gecreëerde eigen salarisschalen maakten van de RAET-medewerkers buitenbeentjes. De medewerkers van RAET, de 'computerjongens', voelden zich anders, gedroegen zich anders en hadden moeite met de ambtelijke cultuur van de Heidemij. RAET was groot, duur en vreemd geworden binnen de Heidemij.

In tien jaar tijd was er binnen de Heidemij een heel nieuw type dienstverlening met een geheel eigen organisatie ontstaan. Het automatiseringswerk was één van de weinige onderdelen van de Heidemij dat nog groeide zowel qua omzet als qua personeel. De directie van de Heidemij, met name Staf en Sonneveld, ondersteunde de

ontwikkeling van RAET van harte. Zonder deze steun was RAET waarschijnlijk niet zo hard gegroeid. De volledige verzelfstandiging van RAET was een van de eerste stappen van het nieuwe zakelijke regime van de Heidemij.

Het afbakenen van zelfstandig automatiseringswerk, van RAET, binnen de Heidemij was mede een succes door de steun van de machtige sponsors, Staf en Sonneveld. Het afbakenen werd gelegitimeerd door te verwijzen naar het bijzondere van automatisering, naar het bijzondere van de invulling. De invulling van het werk van RAET - als iets eigens - werd weer extra afgebakend door de gespannen arbeidsmarkt en door het eigen gezicht dat RAET voerde. Hoe binnen RAET het werk werd ingevuld komt in de volgende paragraaf aan de orde.

5.4 INVULLING: VERANDERINGEN IN HET AUTOMATISERINGSWERK

In de voorgaande paragraaf is beschreven hoe RAET het resultaat was van de afbakening van automatiseringstaken. RAET kon een eigen positie creëren door te verwijzen naar de eigenheid van het werk wat ze deed, naar de invulling dus. Hoe RAET dit werk invulde en intern organiseerde stelde de beschrijving van het afbakeningswerk niet aan de orde. Deze invulling wordt hier nader uitgediept. De voortschrijdende afbakening was verweven met een steeds specifiekere invulling van het automatisering binnen RAET. Het beschrijven van de veranderende rol en plaats van het programmeren, de scheiding tussen administratieve en technische functionarissen, de mislukte invoering van een universele programmeertaal en het conflict tussen de afdeling Administratieve Organisatie en RAET, illustreren deze dynamiek in de invulling.

5.4.1 Voorbereiding en uitvoering

Eind 1964 schreven Roeleveld en Reenalda een nota over de toekomst van de afdeling Mechanische Administratie. Deze afdeling beheerde onder leiding van Rotmans de computer. Reenalda en Roeleveld zagen de toekomst van de organisatie van de automatisering als volgt. De afdeling Administratieve Organisatie tezamen met de programmeurs van de afdeling Mechanische Administratie vormden het Adviesbureau voor Administratieve Informatieverwerking binnen de Heidemij. De sectie Wiskunde van de afdeling Onderzoek was het Technisch Adviesbureau. De afdeling Mechanische Administratie fungeerde als rekencentrum en voerde als zodanig ook werken uit voor derden[100]. In dit rapport werd voor het eerst een organisatorische relatie gelegd tussen technische en administratieve automatisering.

Het werk dat de sectie Programmering van de afdeling Mechanische Administratie deed werd door Reenalda en Roeleveld expliciet tot het advieswerk benoemd. Dit laat zien dat programmeren zich losmaakte van de machine. Programmeren was eind jaren'50 nog heel machinegebonden. Op de IBM650 was het verschil tussen programmeren en draaien van de computer vrij klein. Dit was met de komst van de IBM1620 veranderd. Programmeren was meer machineonafhankelijk geworden. Binnen de Heidemij maakten de programmeurs nog steeds deel uit van de afdeling Mechanische Administratie, de afdeling die de machine beheerde. In de

analyse van Reenalda en Roeleveld daarentegen werd programmeren als onderdeel van het adviesbureau en niet als onderdeel van het rekencentrum beschreven.

Een paar maanden later schreef Reenalda een rapport over de zijns inziens gewenste organisatorische opzet van een rekencentrum. Hij stelde voor om administratieve en technische voorbereiding van de automatisering als verschillende organisatorische eenheden op te zetten. Reenalda gebruikte de gang van zaken bij de administratieve gegevensverwerking als voorbeeld. Aan het hoofd van deze verwerking stond de administrateur. De afdeling Administratieve Organisatie deed de voorbereiding van de administratieve automatiseringsproblemen. Vervolgens nam de afdeling Mechanische Administratie de programmering en de productie voor haar rekening. Een nieuw op te richten afdeling Technische Informatieverwerking, met aan het hoofd een technisch directeur, diende de technische automatisering voor te bereiden. De programmering en uitvoering van alle automatische informatieverwerking (zowel technisch als administratief) konden geplaatst worden in het rekencentrum[101].

Reenalda bekeek de problematiek in deze nota op een iets andere manier dan hij samen met Roeleveld in een eerder stadium had gedaan. Hij haalde programmering en voorbereiding van zowel technische als administratieve problemen weer uit elkaar. Programmering maakte nu weer deel uit van de aldeling Mechanische Administratie. Reenalda ging uit van de bestaande situatie bij de Heidemij, het betrof deze keer een concreet organisatievoorstel. Het eerdere verhaal dat hij met Roeleveld schreef was een toekomstschets.

Het uiteindelijke besluit bij de oprichting van het rekencentrum was om zo min mogelijk te veranderen aan de bestaande situatie. De afdeling Mechanische Administratie inclusief de programmeurs van deze afdeling werd in haar geheel de afdeling Uitvoering van het rekencentrum. De afdeling Administratieve Organisatie bleef bij de Administratieve dienst. Dit betekende dat de voorbereiding van administratieve automatisering van de Heidemij-projecten buiten het rekencentrum plaatsvond. Er kwam een nieuwe afdeling Voorbereiding op het rekencentrum die de voorbereiding van de technische automatisering ter hand nam[102].

Deze taakverdeling hield niet lang stand. Nadat Reenalda en Roeleveld terug waren uit Amerika werd het rekencentrum in het najaar van 1965 gereorganiseerd. De voorbereiding (inclusief de programmering) van technische opdrachten en van administratieve opdrachten voor derden vormden samen de afdeling Systeemanalyse/Programmering. De afdeling Uitvoering heette vanaf dat moment de afdeling Produktie. Rotmans werd bedrijfsleider en was verantwoordelijk voor de productie, dat wil zeggen het ponsen van de ponskaarten en het beheer van de computer. Programmering hoorde daar niet meer bij. Programmeren maakte nu definitief onderdeel uit van de voorbereiding van de automatisering, niet meer van de uitvoering[103].

5.4.2 Administratieve versus technisch/wetenschappelijke specialisten

Begin 1964 schreef Reenalda als onderdeel van zijn plan voor de opzet van het rekencentrum een vrij uitvoerige beschouwing over het personeel. Hij onderscheidde zes verschillende functies:

(1) Ponsters
(2) Machinebedienden onder wie: 'Schakelaars'
(3) Operators (voor de computer)
(4) Programmeurs
  a) voor technisch/wetenschappelijke programma's
  b) voor administratieve programma's
(5) Systeemanalisten (onderzoekers of systeem voorbereiders)
  a) voor technisch/wetenschappelijke informatie
  b) voor administratieve informatie
(6) Organisators
  a) voor technisch/wetenschappelijke objecten
  b) voor administratieve objecten[104]

In bijlage een staat een overzicht van de opleidingsmogelijkheden voor de verschillende functionarissen die Reenalda onderscheidde. Reenalda realiseerde zich dat het moeilijk zou zijn om programmeurs, systeemanalisten en organisators, het gespecialiseerde personeel, te vinden en dat het opleiden van dit personeel nog niet goed geregeld was. Er waren nog maar heel weinig opleidingen. Reenalda meldde dat de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering net was begonnen met een nieuw type cursus, AMBI[105], zodat de mogelijkheden op dit gebied sterk uitgebreid waren. Het lijkt dat zijn zorgen niet zozeer golden voor ponsters, machinebedienden en operators. Deze konden blijkbaar vrij eenvoudig gerecruteerd en opgeleid worden. Voor hen waren leverancierscursussen en praktijkervaring voldoende. Het was duidelijk welke taken deze functionarissen dienden te beheersen en waar ze het konden leren.

Dat het nog steeds niet vaststond wat van de verschillende specialisten, vanaf programmeurs, vereist werd, blijkt uit de volgende woorden van Reenalda:

> *'Van een gevestigde positie van deze groep specialisten is nog nauwelijks sprake. Aanvankelijk werd b.v. de functie programmeur zwaar overschat en overgewaardeerd. In een later stadium zag men in deze mensen vrij eenvoudige, zij het dan met enige bijzondere geaardheid begiftigde, lieden, terwijl men thans tot het inzicht is gekomen dat men aan een goed programmeur toch behoorlijke eisen dient te stellen, waarbij ook theoretisch inzicht in de diverse programmeersystemen en machinekennis nodig is'*[106].

Uit het overzicht van Reenalda komt het verschil tussen de administratieve en technische functionarissen heel duidelijk naar voren. Er was een strikte scheiding binnen RAET tussen administratieve en technische automatisering vanaf het niveau van de programmeurs. Technische en administratieve automatisering waren twee verschillende werelden; men kende elkaar niet. Het waren aparte afdelingen. Ze gebruikten verschillende programmeertalen, technische automatiseerders programmeerden in Fortran, administratieve automatiseerders programmeerden in Cobol. De opleidingseisen waren ook verschillend. Mensen met een technische

opleiding of inslag werden gerecruteerd voor de technische automatisering. Mensen met een administratieve opleiding of inslag kwamen terecht bij de administratieve automatisering[107].

Voor de functies onder de programmeurs gold deze scheiding niet. Dit was het lagere uitvoerende werk dat ondergebracht was in de afdeling Produktie. Voor dit werk was geen bijzondere scholing vereist. Hun werk bestond uit het typen van de ponskaarten en het bedienen en onderhouden van de computer. Deze taken waren gescheiden van de voorbereiding. Programmeurs en hoger leverden hun uitgetypte ponskaarten af en bemoeiden zich verder niet met de bediening van de computer. De productie was gescheiden van de moeilijkere voorbereiding.

Gezien de krappe arbeidsmarkt trok de Heidemij nauwelijks ervaren mensen aan. Iedereen die aankwam werd op cursus gestuurd: een cursus Cobol voor administratieve automatiseerders of een cursus Fortran voor technische automatiseerders. Ondanks Reenalda's opmerkingen over de SSAA werden de meeste cursussen gevolgd bij IBM. Pas begin jaren'70 startte RAET structureel met eigen opleidingen. Voordien bestond de eigen RAET opleiding voornamelijk uit *training on the job*[108].

In onderstaand kader staat een overzicht van de vacatures voor het rekencentrum in augustus 1965. Uit dit kleine overzicht blijkt het verschil tussen de technische en administratieve automatisering. Technische mensen kwamen uit de bèta-hoek, administratieve uit de alfa/gamma hoek. Tevens maakt dit overzicht de hiërarchie duidelijk. Om programmeur te worden was HBS voldoende. Om systeemanalist te kunnen worden was een vakopleiding, HTS of MBA, nodig[109]. Ervaren administratieve systeemanalisten waren blijkbaar zo zeldzaam dat in 1965 nog niet werd verlangd dat ze MBA hadden, iets wat van een aankomend systeemanalist wel werd verwacht. Deze mensen konden hun niveau aantonen via ervaring en cursussen in computers en systeemontwerp.

Vacatures Rekencentrum, 25 augustus 1965[110]

3 technische systeemanalisten – HTS-opleiding
6 aankomende technische programmeurs 20-25 jaar – HBS-B
4 aankomende administratieve programmeurs 20-25 jaar – HBS-A
2 administratieve systeemanalisten 25-35/40 jaar - HBS-A/Cursussen computers en systeemontwerp
1 aankomend administratieve systeemanalist 20-25 jaar HBS-A/MBA
1 organisator of systeemontwerper 30-35/40 jaar - HBS/EC. Hogeschool

De benaming voor de hoogste functionarissen varieerde. Het vacature-overzicht en Reenalda spraken van organisators en van systeemontwerpers. In bijlagen twee en drie staan de personeelsoverzichten van RAET uit 1965 en 1968. Deze overzichten gebruikten de term systeemingenieur voor de hoogste functionarissen. Waarschijnlijk gebruikte men het woord 'ingenieur' graag voor de technische automatisering. In ieder geval verlangde de Heidemij van deze functionarissen een academische titel. Een systeemingenieur in de technische automatisering diende een ingenieurs-

diploma te hebben, een administratieve organisator of systeemontwerper een academische graad in de economie of een vergelijkbare opleiding.

5.4.3 Scheiding systeemanalyse en programmering: invoeren PL/1

Reenalda maakte een theoretische scheiding tussen het werk van een organisator/systeemingenieur, een systeemanalist en een programmeur. Een organisator/systeemingenieur sprak met de klant over diens wensen. Hij vertaalde deze wensen in een ontwerp van het te automatiseren object. De systeemanalist maakte van dit ontwerp een precieze beschrijving van alle te automatiseren informatie. De programmeur vertaalde deze beschrijving in programmacode.

In de praktijk bleek deze verdeling helemaal niet zo duidelijk. Het verschil tussen de drie soorten functionarissen zat vooral in vooropleiding en salariëring. Zonder HTS, MBA of vergelijkbare ervaring was het niet mogelijk om als systeemanalist te beginnen[111]. Het was nog onduidelijk wat de verschillende specialisten moesten kunnen. Dat gold vooral vanaf het niveau van de programmeurs. Waar het precieze verschil tussen de programmeurs, analisten en organisatoren lag, wist men blijkbaar nog niet.

Dit kwam ook door de manier waarop RAET het werk in de afdeling Systeemanalyse/Programmering organiseerde. Ten eerste was er een onderscheid tussen de voorbereiding van de administratieve en technische automatisering; dit waren twee gescheiden secties. Binnen de technische sectie van de afdeling Systeemanalyse/Programmering was het werk onderverdeeld in technische vakgebieden, zoals statistiek, wiskunde, landmeetkunde, landbouwkunde en cultuurtechniek en werktuigkunde. Elk van deze vakgebieden bestond uit een systeemingenieur (het hoofd), een of twee systeemanalisten en een of twee programmeurs. De taken van deze functionarissen overlapten elkaar heel vaak. De programmeurs deden ook (delen van) de systeemanalyse en de systeemanalisten programmeerden. Met name bij kleinere opdrachten waren de verschillen tussen ontwerp, analyse en programmering gering. Bij grote opdrachten werd soms getracht het werk wat gestructureerder aan te pakken[112].

Doordat vaak dezelfde personen aan het gehele systeem werkten, was de noodzaak om de verschillende stappen nauwkeuring te documenteren niet aanwezig. Omdat dezelfde personen nauw betrokken waren bij ontwerp, analyse en programmering vond nooit een formele overdracht plaats van een systeem. Dit had zijn nadelen. RAET had een hele grote administratieve opdracht van de Vereniging Landbouw Boekhoudbureaus (VLB) gekregen. Het plotselinge overlijden van een systeemanalist leidde bij deze externe opdracht tot grote problemen. Hij was de enige die wist hoe het systeem werkte en door gebrek aan documentatie moest zowat de gehele programmering opnieuw gedaan worden. Het bleek namelijk dat de programmering niet overeenkwam met de systeemanalyse en alleen de overleden systeemanalist wist wat er wel gedaan was[113].

In 1969 trachtte RAET door een reorganisatie meer structuur in de taakverdeling aan te brengen. RAET wilde de pioniersfase ontstijgen, wilde het werk zakelijker aanpakken. RAET ging van de twee afdelingen Systeemanalyse/Programmering

en Produktie naar drie hoofdgroepen, te weten de groep Voorbereiding, de groep Programma's & Systemen en de groep Uitvoering. De indeling in vakgebieden werd opgeheven. Programmeurs en systeemanalisten kwamen in verschillende organisatie-onderdelen terecht. De scheiding tussen de taken analyse en programmering werd strikter. De ontwerpers en analisten dienden voortaan hun werk gedocumenteerd over te dragen aan de programmeurs die in een andere afdeling werkten. De nieuwe zakelijkheid bleek ook uit de wens om een documentatiesysteem op te zetten en daar iemand verantwoordelijk voor maken[114].

Naast deze organisatorische verandering, wilde RAET ook via het invoeren van een nieuwe programmeertaal meer structuur in het werk aanbrengen. Het hoofd Programmering had besloten dat in de toekomst alleen nog maar met de programmeertaal PL/1 gewerkt mocht worden. Dit was een universele taal en kwam in de plaats voor Cobol, Fortran en alle andere talen die nog gebruikt werden. De argumentatie voor dit besluit was dat door één taal te gebruiken de uniformiteit in het werk zou toenemen. Programmeurs zouden overal inzetbaar worden en het onderhoud van systemen zou eenvoudiger worden[115].

Deze overstap mislukte om diverse redenen. Binnen RAET bestond grote weerstand tegen dit besluit. Huis in 't Veld noemt nu drie bezwaren tegen de overstap naar de nieuwe programmeertaal:

> *'Ten eerste was PL/1 nog lang niet zo universeel als verteld werd. De taal kwam uit de IBM-hoek en draaide niet op alle hardware.*
> *Ten tweede was PL/1 niet prestatiegericht. Bepaalde technische problemen waren eenvoudiger in Fortran te programmeren, bepaalde administratieve beter in Cobol.*
> *Ten derde had PL/1 een langere compilatietijd. Aangezien computertijd schaars en duur was, was elke minuut langer compileren ongewenst'*[116].

Behalve deze interne tegenstand was er ook grote externe weerstand tegen de nieuwe programmeertaal. De afdeling Administratieve Organisatie van de Heidemij, een grote en belangrijke klant van RAET, had ook zeer grote problemen met het invoeren van PL/1[117].

Deze weerstand maakte onderdeel uit van de problemen die de afdeling Administratieve Organisatie (een onderdeel van de Administratieve Dienst van de Heidemij) en RAET hadden kort voor en kort na de verzelfstandiging van RAET. De relatie tussen deze twee vergt een nadere omschrijving.

5.4.4 Relatie Administratieve Organisatie en RAET

In de tijd voor de oprichting van RAET waren de afdelingen Administratieve Organisatie en de afdeling Mechanische Administratie samen verantwoordelijk voor de automatisering van de administratieve Heidemijprojecten. Administratieve Organisatie deed de voorbereiding, Mechanische Administratie de uitvoering. Bij de oprichting van RAET ging alleen Mechanische Administratie over en werd de afdeling Uitvoering (later de afdeling Produktie). Administratieve Organisatie bleef onderdeel van de Administratieve Dienst.

RAET en Administratieve Organisatie zetten de werkverdeling zoals die tot 1965 gold voort. Op papier deed Administratieve Organisatie de voorbereiding tot

en met systeemanalyse en RAET de programmering en de productie. In de praktijk werd de volledige voorbereiding tot en met de programmering gedaan door gemengde projectteams van systeemanalist(en) en programmeur(s). De systeemanalisten kwamen van Administratieve Organisatie en de programmeurs van RAET; de eindverantwoordelijkheid lag bij de projectleider van Administratieve Organisatie. De Waard, hoofd van de administratieve programmeurs, omschreef de samenwerking als 'oude jongens, krentenbrood'. Het vooruitzicht van een zelfstandig RAET veranderde deze relatie. Deze diende te verzakelijken en dat zorgde eind jaren'60 voor een stevig conflict[118].

RAET had zich sinds 1965 vooral ontwikkeld als een bureau dat gespecialiseerd was in technische automatisering. Eén van de redenen hiervoor was dat de afdeling Administratieve Organisatie zo'n belangrijke rol in de voorbereiding van de administratieve Heidemij-opdrachten speelde. Een wisselwerking tussen Heidemij-opdrachten en externe opdrachten zoals bij technische automatisering wel mogelijk was, was op administratief gebied veel lastiger. In 1966 werd reeds gesteld:

> *'In de administratieve sector wordt de ontwikkeling van nieuwe toepassingen voor derden vooralsnog beperkt doordat R.A.E.T. nog geheel is aangewezen, voor wat systeem-ontwerp en systeem-analyse betreft, op geschoold personeel van de afdeling administratieve organisatie'*[119].

Pas vanaf het moment dat een systeemanalist van de administratieve organisatie de overstap maakte naar RAET, konden grotere externe administratieve opdrachten aangenomen worden[120]. Daar kwam bij dat de leidinggevenden van RAET vooral technisch geïnteresseerd waren. Deze ingenieurs hadden weinig affiniteit met administratieve problematiek. RAET was onder Roeleveld vooral goed in het technische werk. Administratieve dienstverlening voor derden bleef een kleine afdeling en kwam nooit echt van de grond[121].

Eind jaren'60 liep het mis met de administratieve projecten voor de Heidemij. Het grote verloop onder de programmeurs, de slechte documentatie en een aantal onhandige beslissingen zorgden voor een escalatie. In mei 1969 signaleerde de werkgroep RAET grote moeilijkheden.

> *'Voor wat betreft de administratieve KNHM-projekten, kampt men met grote moeilijkheden zowel met de voorbereiding als met de uitvoering, hetgeen vooral is te wijten aan organisatorische moeilijkheden en beschikbare kapaciteit van de apparatuur'*[122].

De organisatorische moeilijkheden verwezen naar de vertroebelde relatie tussen RAET en Administratieve Organisatie.

Administratieve Organisatie was steeds slechter te spreken over RAET. Gerharz, projectleider automatisering van de afdeling Administratieve Organisatie, uitte in september 1969 zijn twijfels bij de directie. Hij zette grote vraagtekens bij de handelwijze van RAET op het gebied van de administratieve automatisering voor de Heidemij. RAET lag ver achter met alle Heidemij-projecten. Zijn belangrijkste commentaar was dat het RAET niet gelukt was om deze projecten over te zetten naar de nieuwe computer. Het merendeel van deze projecten werd nog steeds gedaan op de oude IBM1620. Dat gaf grote problemen. RAET was de enige organisatie in Nederland die deze machine nog gebruikte. Er waren geen programmeurs

meer te vinden die op de IBM1620 konden programmeren. Door de jaren heen was veel veranderd aan de systemen, maar niemand had dat gedocumenteerd. Door het grote verloop was bijna alle kennis over de huidige systemen verloren gegaan.

Gerharz zag slechts een uitweg als RAET radicale maatregelen nam. Ten eerste wilde hij dat RAET stopte met de acquisitie van opdrachten voor derden. Alle energie moest gestoken worden in het oplossen van bestaande problemen. Ten tweede moest RAET alleen ervaren programmeurs aannemen, want alleen die konden de huidige crisis direct oplossen. Ten derde diende na de herstructurering van de huidige processen in 1970 een compleet nieuwe start gemaakt te worden met de administratieve projecten voor de Heidemij.

Gerharz was geïrriteerd en ergerde zich aan de opstelling van RAET:

> *'Ondanks alle dagelijkse zorg bij R.A.E.T. om de meer eenvoudige technieken te beheersen bestaat er desondanks een streven pionierstaken op zich te nemen op het gebied van de toepassing van de meest progressieve en sophisticated systemen. R.A.E.T. wenst als een van de eersten PL/1 systemen toe te passen met afschaffing van alle in gebruik zijn en gangbare programmeertalen als Cobol, Fortran en RPG waarvoor tenminste nog een markt bestaat van ervaren programmeurs. Wij dienen daarbij als proefkonijn'*[123].

Volgens Gerharz was er maanden nodig om een programma in PL/1 te schrijven, iets wat in Cobol in enkele dagen kon. Gezien de grote tijdsproblemen was het invoeren van PL/1 een heel slecht idee.

Beide partijen spraken met elkaar. RAET beloofde om in 1970 extra programmeurs beschikbaar te stellen voor de administratie van de Heidemij. RAET zou proberen om vooral ervaren programmeurs die kennis hadden van de historie van de Heidemij-projecten, in te zetten. Extra aandacht zou uitgaan naar documentatie van de systemen. De afdeling Administratieve Organisatie zou op haar beurt de benodigde systeemanalisten beschikbaar stellen om de problemen aan te pakken[124].

RAET zette de moeizaam geworden relatie extra onder druk door met het oog op de komende verzelfstandiging de bestaande manier van samenwerken te willen veranderen. In plaats van gemengde projectteams met systeemanalisten en programmeurs onder verantwoordelijkheid van Administratieve Organisatie, wilde RAET systeemanalyse en programmering organisatorisch scheiden. In de toekomst diende Administratieve Organisatie na de systeemanalyse de verantwoordelijkheid voor het project formeel over te dragen aan een projectleider van RAET. Hiermee zou de impliciete taakverdeling expliciet worden. Dit voorstel kwam overeen met de organisatorische veranderingen bij RAET, waar programmering een aparte afdeling werd naast voorbereiding.

De Administratieve Dienst van de Heidemij had grote problemen met dit voorstel. Deze dienst vond dat over deze maatregelen te weinig overleg was geweest. Financieel directeur Van Dijk vond dat door deze maatregel de gang van zaken minder efficiënt en gecompliceerder dan nodig zou worden, onder andere doordat het werk van systeemanalist en programmeur geruime tijd overlapten. Van Dijk vroeg zich af waar RAET het vertrouwen vandaan haalde om de verantwoordelijkheid van de afdeling Administratieve Organisatie over te nemen. RAET was onderbezet; door het grote verloop had RAET drie ervaren administratieve program-

meurs en zeventien leerlingen in dienst. Van Dijk uitte zijn twijfels over de voorgenomen plannen in een gesprek met Roeleveld, maar die deelde zijn zorgen niet[125].

Bij de verzelfstandiging in 1970 verloor de afdeling Administratieve Automatisering van RAET een aantal medewerkers; de meeste gingen elders werken, een aantal begon een eigen bedrijf. RAET verloor nog meer administratieve expertise. De relatie met de afdeling Administratieve Organisatie was zo precair dat president-directeur Sonneveld zich ermee bemoeide in maart 1970:

> *'Kort overleg met de heer Van 't Groenewout van RAET over de samenwerking tussen RAET en afdeling Administratieve Organisatie in onze maatschappij. De moeilijkheden die hier bestaan moeten tot een oplossing worden gebracht'*[126].

Gerharz richtte een zeer emotioneel schrijven aan RAET om zijn problemen onder de aandacht te krijgen. Hij vond dat RAET zich niet klantgericht opstelde. Op eerdere brieven kreeg hij niet eens antwoord. RAET liep achter bij bijna alle Heidemij-projecten. RAET nam belangrijke besluiten zonder de Heidemij daarin te kennen. Eén van zijn belangrijkste klachten was dat RAET ongevraagd veranderingen aanbracht in Heidemij-systemen. Een groot aantal Cobol-programma's was vervangen door PL/1-programma's, waarin heel veel fouten zaten. Gerharz wilde de oude Cobol-programma's terug. Tevens had RAET besloten dat standaard PL/1 gebruikt werd. Dit vond Gerharz veel te ver gaan. Hij vond dat RAET zich niet dienstbaar opstelde[127]. Uit zijn weekrapporten blijkt dat Gerharz zelfs af wilde van RAET. Hij wilde zelf programmeren en de productie van deze projecten aan een ander servicebureau uitbesteden[128].

Op het punt van PL/1 kreeg Gerharz zijn zin. De grote problemen van de Heidemij met PL/1 en het eerder aangehaalde gebrek aan steun binnen RAET zelf zorgden ervoor dat het besluit werd teruggedraaid. Voortaan werd er weer in Cobol en Fortran geprogrammeerd[129].

5.4.5 Groeiende specialisering

Paragraaf drie liet zien hoe RAET binnen de Heidemij automatiseringswerk als één geheel afbakende. Deze paragraaf liet zien dat dit automatiseringswerk, de invulling, heel dynamisch was en zeker geen eenheid. Het opvallendste verschil was dat binnen RAET technische en administratieve automatisering twee heel verschillende werelden waren. Ze hadden hun eigen programmeertaal, hun eigen afdelingen en hun eigen opleidingseisen. Beide soorten automatisering gebruikten wel dezelfde computer. Het werk na het programmeren, de uitvoering of de productie, werd door dezelfde mensen gedaan. Daar bestond geen scheiding. Een poging tot integratie door dezelfde programmeertaal te gebruikten mislukte vanwege tegenstand van de partijen uit beide werelden.

Binnen beide disciplines gold dezelfde hiërarchie. De systeemingenieurs (technisch) of organisators (administratief) waren de hoogste functionarissen en deden het moeilijkste werk. Zij moesten ook de hoogste opleiding hebben (ingenieur of econoom). De systeemanalisten kwamen daarna. Voor hen golden als opleidingseisen HTS voor technische, MBA voor administratieve systeemanalisten. De pro-

grammeurs waren de laatste functionarissen waar een verschil tussen technisch en administratief gemaakt werd; van hen werd HBS/A of HBS/B verwacht.

Tijdens de beschreven periode werden de grenzen tussen de verschillende functionarissen en taken in beide disciplines steeds duidelijker. De veranderende positie van het programmeren illustreert dit fraai. Aanvankelijk maakte programmeren onderdeel uit van het uitvoerende werk. Programmeren en bedienen van de computer zaten bij de eerste computer van de Heidemij heel dicht bij elkaar. Dit veranderde door de ontwikkeling van machineonafhankelijke programmeertalen. In een eerste analyse uit 1964 werd programmering al niet meer tot de uitvoering gerekend. Deze verandering werd geïnstitutionaliseerd doordat de sectie Programmering een onderdeel werd van de afdeling Voorbereiding. In deze afdeling bestond een grote overlap tussen het werk van de systeemingenieurs/organisatoren, de systeemanalisten en de programmeurs. Dit gold voor zowel de technische als de administratieve automatisering.

De volgende stap was een verzelfstandiging van het programmeren. De activiteit programmering werd organisatorisch gescheiden van de activiteiten systeemontwerp en systeemanalyse. Er kwam een aparte groep Programma's & Systemen met eigen verantwoordelijkheden en taken. Programmering werd gezien als een eigen afzonderlijke activiteit, gescheiden van de activiteit voorbereiding én van de activiteit uitvoering.

Dat deze laatste stap niet onproblematisch was kwam expliciet naar voren bij het conflict tussen de afdeling Administratieve Organisatie van de Heidemij en RAET. Ook bij de administratieve Heidemij-projecten werden ontwerp, analyse en programmering samen gedaan. Op het moment dat RAET de verantwoordelijkheid voor de programmering opeiste, bleek dat het, ondanks verschillende benamingen en functionarissen, onduidelijk was waar analyse stopte en programmering begon. De analisten van de afdeling Administratieve Organisatie vonden het moeilijk om hun systeemanalyse onder de verantwoordelijkheid van anderen te laten programmeren. Zij konden deze taak moeilijk uit handen geven. Tot die tijd werkten programmeurs van RAET en analisten van Administratieve Organisatie samen in projectteams omdat de taken elkaar overlapten. Deze overlap werd als argument gebruikt tegen de scheiding die RAET aanbracht.

Gerharz spitste zijn problemen toe op de keuze van de nieuwe programmeertaal. Vanuit taakverdelingsperspectief had hij daar niets over te zeggen. Programmeren was het werk van de programmeurs van RAET. Dat de werkpraktijk zo was ingericht dat systeemanalyse en programmering elkaar overlapten en veel analisten ook stukken programmeerden deed niets af aan deze afspraak. Gerharz wist dat waarschijnlijk ook wel; vandaar dat hij liever zelf wilde programmeren en alleen de productie wilde uitbesteden.

Gerharz had gelijk toen hij zei dat RAET moest luisteren naar een cliënt. Of Gerharz, als cliënt, zich zo uitdrukkelijk met de interne gang van zaken bij RAET (zijn dienstverlener) diende te bemoeien, was een vraag die hij zichzelf blijkbaar niet stelde.

Het PL/1-conflict kan gelezen worden als een grensconflict over verantwoordelijkheden. De grens tussen programmering en analyse moest expliciet gezocht worden. Ook de organisatorische grens tussen de afdeling Administratieve Organisatie en RAET diende opnieuw getrokken te worden op het gebied van de automatisering. Beide nieuwe grenzen vielen samen en spitsten zich toe op het PL/1-besluit. Het besluit van het hoofd programmering om voortaan alles in PL/1 te programmeren leek bij zijn taken te horen. Doch de inhoudelijke bezwaren bij zowel RAET als de afdeling Administratieve Organisatie van de Heidemij tegen de nieuwe programmeertaal gecombineerd met de druk van de afdeling Administratieve Organisatie als cliënt zorgden ervoor dat het hoofd programmering werd teruggefloten. Invoeren van PL/1 was een stap te ver.

Binnen RAET werd niet één informaticus ingevuld en afgebakend, maar twee. De scheiding tussen de administratieve en technische automatisering was groot. De verdeling van taken en verantwoordelijkheden werd door de automatiseerders zelf geconstrueerd. Deze scheiding was niet vanzelfsprekend. De invulling van het automatiseringswerk was dynamisch, verschillende taken en verantwoordelijkheden werden herverdeeld.

RAET na 1970

In 1970 werd Albers aangetrokken als financieel-economisch directeur van RAET. Dat was een belangrijke stap. Albers had geen banden met de Heidemij en keek dus ook heel anders aan tegen deze moederorganisatie. Albers zorgde er voor dat RAET op financieel-economisch gebied zelfstandig ging denken[130].
Roeleveld zelf was de bemoeizucht van de Heidemij op een gegeven moment zat. De directie van RAET had op verzoek van de partners een beleidsplan geschreven waarmee RAET voor het eerst echt naar buiten trad in 1971. Dit plan diende ook door het Algemeen Bestuur van de Heidemaatschappij goedgekeurd worden. De splitsing tussen vereniging en werkorganisatie had nog niet plaatsgevonden. Dit duurde allemaal zo lang dat Roeleveld er genoeg van kreeg. Hij accepteerde een uitnodiging om zitting te nemen in de directie van DAF, als eindverantwoordelijke voor de automatisering[131].
Als opvolger van Roeleveld werd Matthes aangetrokken. RAET werd een groot softwarehuis in de jaren'70 en '80. RAET groeide schoksgewijs doordat het bedrijf als eerste in Nederland automatiseringsafdelingen van grote bedrijven overnam[132]. Matthes en Albers hebben samen bijna 20 jaar leiding gegeven aan RAET. Begin jaren'90 kocht Getronics RAET[133].

5.5 AFSLUITING

Tot aan de oprichting van het rekencentrum waren de technische en de administratieve automatisering organisatorisch op verschillende plaatsen ondergebracht. Dat was ook logisch: het administreren van lonen en nota's is iets heel anders dan het berekenen en tekenen van dwarsprofielen van wegen. Echter, het gebruik van de computer zorgde ervoor dat beide activiteiten vergelijkbaar werden. Beide voorheen verschillende activiteiten werden beschouwd als elektronische gegevensverwerking en kwamen in één nieuwe afdeling terecht, het rekencentrum.

Afbakening

Het rekencentrum, RAET, bakende een eigen werkgebied af binnen de Heidemij. Van een ondersteunende dienst voor administratie of technische dienstverlening werd automatisering een volwaardige dienst binnen de Heidemij. De leiding van RAET benadrukte het bijzondere en moeilijke van het automatiseringswerk.

RAET ging op zoek naar nieuwe markten. In de praktijk bleek het aantal klanten uit echt nieuwe gebieden erg tegen te vallen. Het grootste gedeelte van het werk was voor de Heidemij of voor traditionele Heidemij-klanten[134]. Deze praktijk deed niets af aan het inzicht dat er voor deze nieuwe dienstverlening nieuwe klanten te vinden waren. De oorspronkelijke gedachte was dat RAET als rekencentrum voor derden werkte. RAET deed de volledige automatisering van een klant zonder computer. RAET voegde advisering aan deze dienstverlening toe. RAET wilde als een adviesbureau klanten met een eigen computer helpen. Dit was een nieuwe invulling van de eigen expertise.

Automatiseringswerk, zowel servicecentrum als adviesbureau, verkreeg een eigen status en een grote eigen organisatie binnen de Heidemij. RAET trok veel nieuw personeel. Na een moeizame start was er ook voldoende werk. De financiële resultaten vielen tegen, maar dat werd ten faveure van RAET uitgelegd. Het grote verloop onder het personeel was een belangrijke oorzaak. De oplossing werd gevonden in aparte salarisschalen voor de nieuwe automatiseringsspecialisten. Dit versterkte de positie van de RAET-medewerkers als eigen groep binnen de Heidemij.

RAET kreeg van de leiding van de Heidemij alle gelegenheid om te groeien. Heidemij maakte van RAET één van haar paradepaardjes. Initiatiefnemer Reenalda was binnen de Heidemij zeer gerespecteerd. Zijn aanwezigheid zorgde ervoor dat het jonge RAET veel krediet kreeg. De twee opeenvolgende president-directeuren, Staf en Sonneveld, sponsorden RAET van harte. Zij hielden RAET uit de wind als andere directeuren, die het niet zo eens waren met plannen van RAET, bezwaren maakten. Zij zagen een grote toekomst weggelegd voor de automatisering.

Invulling

Binnen RAET bleef de scheiding tussen technische en administratieve automatisering erg groot. Ook al waren ze samengevoegd in een organisatie, het bleven twee verschillende werelden. De administratieve automatisering kwam binnen RAET niet goed van de grond. De leidinggevenden van RAET hadden vooral oog voor technische automatisering. De administratieve Heidemij-projecten werden voor een groot gedeelte niet door RAET zelf gedaan. Op adviesgebied was RAET in de jaren'60 vooral goed in de technische automatisering. Op het gebied van de administratieve automatisering functioneerde RAET vooral als servicecentrum voor de administratieve Heidemij-projecten.

In zowel de technische als administratieve automatisering liep de formele hiërarchie van programmeur, via systeemanalist naar organisator/systeemingenieur. Deze hiërarchie gold in beide vakgebieden. Het onderscheid tussen de functionarissen werd gaandeweg duidelijk.Van de hoogste functionarissen werd verwacht dat

zij kennis hadden van het te automatiseren technische of administratieve object. Zij dienden een vak te beheersen naast hun automatiseringskennis. Dit gold niet voor de programmeurs; voor hen was HBS voldoende. De scheiding tussen technische en administratieve automatisering werd voor de laagste functionarissen zoals de ponsters en operators niet gemaakt. Hun werk, het ponsen en beheer van de computer, vond plaats in een aparte afdeling Produktie.

De verkoop van RAET viel samen met een verandering in de manier van werken waardoor programmering een echte zelfstandige activiteit werd, naast ontwerp en analyse. Beide veranderingen beïnvloedden de samenwerking met de afdeling Administratieve Organisatie. Dit leidde tot stevige discussies op de werkvloer. In de strijd met de afdeling Administratieve Organisatie bleek hoe, heel concreet, afbakening en invulling op elkaar betrokken zijn. Op concernniveau was het financiële argument om RAET te verkopen valide. Op de werkvloer bleek nog niet iedereen alle gevolgen te kunnen overzien. RAET nam erg grote stappen en de afdeling Administratieve Organisatie trapte heel hard op de rem. Uiteindelijk werd programmering ook voor de Heidemij-projecten een zelfstandige activiteit, maar werd een van de eerste zelfstandige besluiten, invoeren van PL/1, teruggedraaid.

De manier waarop Gerharz en financieel-directeur Van Dijk met dit conflict omgingen, laat zien dat binnen de Heidemij nog niet iedereen helemaal klaar was om RAET echt te laten gaan. Van Dijk vermoedde een politieke agenda achter de plannen van RAET om zelf de verantwoordelijkheid voor de programmering te nemen:

> *'Niettemin blijft bij ons de indruk bestaan, dat de inbreng van de administratie Heidemaatschappij bij de voorbereiding van haar projekten voor zover deze bij RAET zal geschieden door RAET bewust zo klein mogelijk zal worden gehouden'*[135].

Van Dijk dacht blijkbaar dat RAET moedwillig de afdeling Administratieve Organisatie frustreerde. Sonneveld bemiddelde en stelde dat het nieuwe bedrijf een kans moest krijgen.

De technische en de bestuurlijke informaticus

De ontstaansgeschiedenis van RAET is een mooi voorbeeld van beroepsvorming, van afbakening en invulling, in de werkplaats. Uit het verhaal komen twee conclusies duidelijk naar voren. Ten eerste werd computerwerk of automatiseringswerk in zijn geheel binnen de Heidemij expliciet een zelfstandige activiteit. Het onderscheidde zich van andere activiteiten. Dit resulteerde in de oprichting en later de verzelfstandiging van RAET. Dit beroepsvormingproces op werkplaatsniveau vindt tegelijkertijd plaats met de ontwikkelingen die in hoofdstuk drie voor het publieke domein zijn beschreven. Ook in het publieke domein werd informatica als zelfstandige activiteit afgebakend.

Ten tweede werden binnen RAET twee typen informatici ingevuld en afgebakend, de bestuurlijke en de technische informaticus. De bestuurlijke informaticus was gespecialiseerd in de administratieve automatisering, de technische in de technische automatisering. Beide soorten automatisering waren twee heel verschillende en strikt gescheiden activiteiten. Binnen beiden soorten automatisering ontstond

langzaamaan een duidelijke taakafbakening; programmering werd een eigen activiteit die in de hiërarchie onder het echt moeilijke werk stond, systeemontwerp en systeemanalyse. De gebruikte programmeertaal maakte een wezenlijk onderdeel uit van de identiteit van de bestuurlijke en de technische informaticus. Het loslaten van Cobol respectievelijk Fortran werd niet geaccepteerd. Beide soorten automatisering bleven strikt gescheiden onder verwijzing naar de bijzonderheid van het eigen werk.

In het publieke domein werden ook twee typen informaticus onderscheiden, de bestuurlijke en de wiskundige informaticus. De bestuurlijke informaticus in het publieke domein is gespecialiseerd in het automatiseren van administratieve processen. De invulling van diens werk is hetzelfde als de invulling van de bestuurlijke informaticus (administratieve automatiseerder) binnen RAET. De hiërarchie in taken - ontwerp, analyse, programmering - en het object van automatisering - administratieve processen - zijn hetzelfde. Van de bestuurlijke informaticus werd een economsich-administratieve oriëntatie verwacht. De bestuurlijke informaticus programmeerde in COBOL.

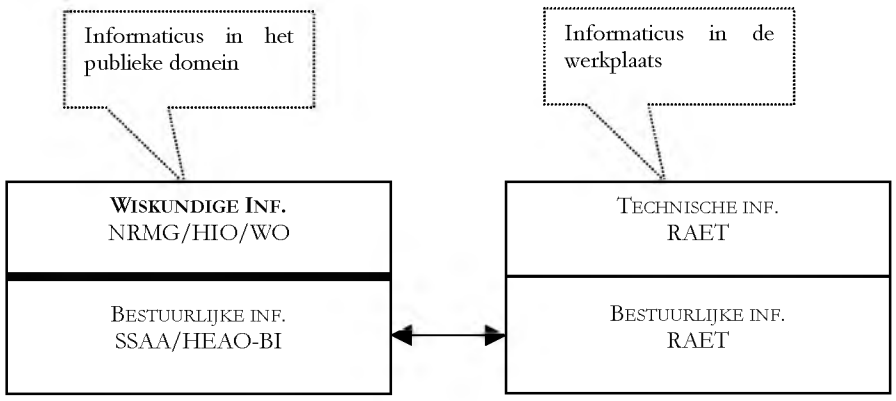
De tweede informaticus die binnen RAET werd afgebakend, is de technische informaticus, de specialist in technische automatisering. Deze informaticus werd in het publieke domein niet afgebakend. De technische informaticus is heel anders dan de wiskundige informaticus. De hiërarchie in taken - ontwerp, analyse, programmering - is voor de technische informaticus hetzelfde als voor de bestuurlijke informaticus. Binnen RAET bakende de technische informaticus een eigen invulling af. De technische informaticus combineerde kennis van een te automatiseren technisch proces met kennis van de automatisering. Het grote verschil tussen het object wat geautomatiseerd werd, een technisch of een administratief proces, zorgde er voor dat de verschillen tussen de bestuurlijke en de technische informaticus binnen RAET zo groot waren. De hogere functionarissen in de technische automatisering moesten een ingenieursopleiding hebben. De technische informaticus programmeerde in Fortran.

Deze scheiding tussen technische en bestuurlijke informatici gold voor de activiteiten ontwerp, analyse en programmering. De scheiding gold niet voor de taak productie; het verwerken van de ponskaarten en beheren van de computer. De afdeling Produktie bestaande uit functionarissen als operators, ponstypistes en machinebedienden, voerde deze taak uit en stond onder aan de hiërarchie Vanaf het begin van de oprichting van RAET werd productie steeds meer gescheiden van het voorbereidingswerk.

Deze resultaten maken het mogelijk om het beroepsvormingsschema verder te vullen. De relaties tussen het publieke domein en de werkplaats worden zichtbaar. De wiskundige informaticus kende geen equivalent binnen RAET. De technische informaticus is nieuw in het schema. De bestuurlijke informaticus is in beide plaatsen afgebakend en ingevuld. De pijl die de wisselwerking illustreert, is dan ook naar beneden verplaatst. De lijn die de scheiding tussen de technische en bestuurlijke informaticus op werkplaatsniveau visualiseert is dunner dan die in het publieke domein. De scheiding tussen de technische en bestuurlijke informatici binnen

RAET was minder geïnstitutionaliseerd dan die tussen de bestuurlijke en de wiskundige informatici in het publieke domein.

Het beroepsvormingsschema



Aangezien slechts één werkplaats is bestudeerd illustreert dit schema alleen dat binnen RAET de wiskundige informaticus niet voorkwam en de bestuurlijke informaticus en de technische informaticus wel. De werkplaats had een eigen dynamiek.

Dit hoofdstuk heeft laten zien dat studie van het beroepsvormingsproces op de werkplaats extra inzicht oplevert[136]. Het gebruik van het begrippenpaar afbakening en invulling bij de analyse van RAET bracht mooie resultaten naar boven. Het liet zien dat de in het publieke domein afgebakende wiskundige informaticus niet voorkwam in de werkplaats RAET, de bestuurlijke informaticus wel. Deze benadering bracht daarentegen wel de technische informaticus boven water die in het publieke domein niet als afzonderlijk type afgebakend was. Wat een informaticus binnen RAET kon of mocht kreeg steeds meer vorm. De taakverdeling en de bijbehorende functionarissen werden duidelijk en de eigenheid werd op inhoudelijke gronden geclaimd: het werk werd ingevuld en afgebakend. Kortom, er vond beroepsvorming plaats.

De constructie van het informaticawerk binnen RAET vond op een ander niveau plaats dan in het publieke domein. Veranderingen in het publieke domein, zoals de komst van de machineonafhankelijke programmeertalen, kregen een plaats in de invulling die in de werkplaats werd geconstrueerd; het programmeren maakte zich los van de uitvoering, stapte over naar de voorbereiding en kreeg uiteindelijk een zelfstandige positie: de afdeling Programma's & Systemen. In de werkplaats werden de twee programmeertalen, Fortran en Cobol, een belangrijk onderdeel van het verschil tussen de technische en de bestuurlijke informaticus. Deze in het publieke domein ontwikkelde talen werden onderdeel van twee in de werkplaats strikt afgebakende invullingen. Deze programmeertalen maakten een wezenlijk onderdeel uit het dagelijkse werk van de twee typen informatici. De eigen programmeertaal

was meer dan een neutraal instrument, het gaf betekenis aan hun manier van werken, het was hun cultuur. Ondanks dat de beide informatici deze talen niet zelf gemaakt hadden, legitimeerden deze talen mede het claimen van een eigen, van de ander afgescheiden, positie. RAET had technische en bestuurlijke informatici.

Voor de studie van beroepsvorming is dit een belangrijke constatering. Ontwikkelingen in het publieke domein kunnen niet zonder meer geprojecteerd worden op de processen in de werkplaats. De werkplaats kent een eigen dynamiek, een eigen verloop van het beroepsvormingsproces. Het volgende hoofdstuk beschrijft op dezelfde wijze de veranderingen die het softwarehuis BSO doormaakte.

Bijlage 1: Opleidingen, 1964 door Reenalda[137]

Ponsters:
Interne opleiding (binnen enkele maanden vlotte ponsters)

Machinebedienden:
Leverancierscursussen (korte theorieopleiding en de rest via praktische ervaring)

Operators:
Leverancierscursussen (enige kennis van programmering op doen en de rest via praktische ervaring)

Programmeurs
Administratieve programmeurs:
ULO A of B, een diploma boekhouden, en kennis van de K.N.H.M. administratie. Grondige opleiding tot programmeur door gespecialiseerde leveranciersopleidingen.Algemene opleiding om vertrouwd te raken met algemene basisprincipes en met universele programmeertalen als Cobol of Algol (SSAA).
Technische programmeurs:
HTS of HBS B. Grondige opleiding tot programmeur door gespecialiseerde leveranciersopleidingen. Algemene opleiding om vertrouwd te raken met algemene basisprincipes en met universele programmeertalen als Cobol of Algol (SSAA).

Systeem-analisten en Organisatoren
Administratieve systeem-analisten:
ULO, bij voorkeur HBS A en minimaal MBA diploma. AMBI-diploma te verwerven (SSAA).
Organisators:
Assistenten HBS, MBA en studerend voor AMBI. Organisators afgerond AMBI.
Technisch systeemontwerpers:
HTS of HBS B als basisopleiding en aangevuld met daartoe geëigende cursussen van de SSAA.

Het hoofd van deze afdeling:
Ingenieur (geodetisch of civieltechnisch) met de noodzakelijke organisatorische en computertechnische kennis. Te verwerven via bijvoorbeeld de postacademiale opleiding voor Organisatiekundige.

Bijlage 2: Personeel RAET op 31 december 1965[138]

Functies		
Programmeurs	technische	12
	administratieve	9
Systeem-analisten		5
Systeem-ingenieurs		4
Produktleiders	technisch	4
	administratief	13
Ponstypistes		12
Operators computer en conventionele apparatuur		15
Schakelexperts		2
Bedrijfsleiding		2
Administratie en Secretariaat		4
Planning		1

Plus de heren Kremers, Roeleveld, Reenalda en Bosma, die niet rechtstreeks onder het rekencentrum vielen.

Totaal 87 personen.

Bijlage 3: Personeel RAET op 1 januari 1969[139]

Indirekt		
Algehele leiding	1	
Controller	1	
Bedrijfsbureau	2	
Adm./Sekr.	6	
Leider programmeurs/ afd. Systemen en dokumentatie en coördinatie	1	
Afd. Systemen	3	
Afd. Dokumentatie	2	
Commerciële zaken	2	
Leiding produktie	2	
Planning	2	
Archief	2	
Hoofd voorbereiding	1	
Chef programmeur	1	
Totaal		27
Direkt Voorbereiding		
Systeemingenieurs	9	
Hoofd systeemanalist	1	
Systeemanalisten	18	
Assistent systeemanalist	3	
Coördinator	1	
Hoofdprogrammeurs	4	
Programmeurs	11	
Leerling programmeurs	18	
Totaal		65
Direkt Produktie		
Produktleiders I	7	
II	23	
Operators conv apparatuur	6	
Operators computer	9	
Ponstypistes	13	
Totaal		58
Totaal RAET		151

6 *'Van programmeur naar adviseur'* De ontwikkeling van het softwarehuis BSO/Origin

6.1 INLEIDING

Het softwarehuis BSO was in de jaren '80 actief op het gebied van de computerdienstverlening. De diensten die BSO aanbood werden omschreven als 'een bijdrage leveren aan de automatisering van een klant' of als 'eenmalig een informatiesysteem bouwen voor een klant'. BSO was de automatiseerder om de hoek met honderden klanten verspreid over heel Nederland. In 1990 fuseerde BSO met PASS, een automatiseringsafdeling van Philips, tot het internationaal opererende softwarehuis BSO/Origin. In 1996 ontstond Origin, het resultaat van een fusie tussen BSO/Origin en Communications & Processing, de andere automatiseringsafdeling van Philips. Origin presenteerde zichzelf als 'a global full service provider in Information Technology'. Origin had als doelstelling om op internationaal niveau langdurige samenwerkingsrelaties aan te gaan met grote multinationals. Origin wilde meedenken over het verbeteren van bedrijfsprocessen met behulp van informatie- en communicatietechnologie[1].

De ontwikkeling van BSO tot Origin in de periode vanaf ongeveer midden jaren'80 tot en met de fusie in 1996 wordt in dit hoofdstuk beschreven. Het is de tweede beschrijving van het beroepsvormingsproces van de informaticus in een werkplaats. BSO was in de jaren'80 een bijzonder bedrijf, BSO deed dingen op zijn eigen manier. Deze eigenzinnigheid was een van de aanleidingen om BSO te bestuderen. De verwachting was dat door de twee fusies met afdelingen van Philips opvattingen over de taken van de informaticus expliciet aan de orde zouden komen. In het vorige hoofdstuk was de verzelfstandiging van RAET aanleiding tot een venijnige discussie over de taakverdeling tussen de informatici aan de ene kant en de administratieve afdeling aan de andere kant.

Het onderzoek richt zich op de veranderingen in de wijze waarop het bedrijf zichzelf zag en zichzelf organiseerde[2]. Veranderingen in het werk, in de taakverdeling, in de definiëring van de eigen expertise en in de klantbenadering, zijn de onderzochte onderwerpen. Deze onderwerpen worden geanalyseerd met het begrippenpaar invulling en afbakening. Daarin komt naar voren hoe binnen BSO - in deze werkplaats - het beroepsvormingsproces plaatsvond. De analyse van RAET liet een strikte scheiding tussen de technische en de bestuurlijke informaticus zien. Een van de vragen in dit hoofdstuk is of deze scheiding 20 jaar later nog bestaat.

Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd. In paragraaf twee komt de wijze waarop BSO in de jaren'80 haar werk, computerdienstverlening, invulde. Vervolgens beschrijft paragraaf drie hoe het werk veranderde door de uitbreiding van de activiteiten eind jaren'80: de oprichting van de multimediagroep en de fusie met PASS.

Paragraaf vier besteedt aandacht aan een grote reorganisatie die begin jaren'90 werd uitgevoerd. De fusie tussen BSO/Origin en C&P in 1996 komt in paragraaf vijf kort aan de orde. Vervolgens behandelt paragraaf zes hoe functies binnen BSO en later BSO/Origin wijzigde. Paragraaf zeven analyseert de veranderingen binnen BSO in beroepsvormingstermen.

6.2 COMPUTERDIENSTVERLENING IN DE JAREN'80

Het startpunt van het onderzoek is BSO in de jaren'80. Het eerste gedeelte is een korte geschiedenis van het bedrijf, gevolgd door een overzicht van de vier verschillende soorten dienstverlening die BSO in deze periode in huis had. BSO claimde diensten te kunnen leveren op alle gebieden van de automatisering. Dit zijn de eerste min of meer succesvol afgebakende invullingen binnen BSO.

6.2.1 BSO en haar vier disciplines

Het Buro voor Softwareontwikkeling (BSO) werd midden jaren'70 opgericht. Oprichter Eckart Wintzen[3] had een organisatiestructuur uitgedacht waarin zo veel mogelijk verantwoordelijkheid bij de uitvoerders werd gelegd. De organisatiestructuur was gebaseerd op het principe van celdeling. Het achterliggende idee was dat er een optimale grootte voor een organisatie-eenheid bestond. Zodra een organisatie-eenheid binnen BSO te groot werd, werd deze in tweeën gesplitst. Officieel werden deze eenheden werkmaatschappijen genoemd, in de wandelgangen cellen. Na de splitsing verdeelden de twee nieuwe werkmaatschappijen het oorspronkelijke klantengebied. Elke werkmaatschappij had zijn eigen stukje Nederland, zijn eigen 'postcodegebied'. Het oorspronkelijke BSO werd eind jaren '70 opgedeeld in twee werkmaatschappijen[4].

Via deze organisatievorm wilde het bedrijf de 'entrepreneursmentaliteit' zo veel mogelijk in stand houden: kleine groepen uitvoerders kregen zo veel mogelijk verantwoordelijkheden. De afzonderlijke werkmaatschappijen moesten bijna alles zelf regelen: acquisitie en uitvoering van de opdrachten en werving en scholing van personeel. De individuele werkmaatschappijen werden afzonderlijk afgerekend op hun resultaten. De hoofddirectie hield de vinger aan de pols door streng financieel toezicht. Tevens verzorgde de hoofddirectie de advertering en public relations[5].

Aanvankelijk had BSO alleen 'algemene IT'-werkmaatschappijen. BSO werkte, net zoals alle andere softwarehuizen in die tijd, op detacheringbasis. Het bedrijf verhuurde zijn mensen aan opdrachtgevers die hulp nodig hadden bij hun administratieve automatisering. Wintzen zei over deze eerste jaren: *'We waren een 'Cobol-krasserij', net als iedereen in die tijd'*. Zijn oorspronkelijke idee om iets met datacommunicatie te doen was niet gelukt. Daar was nog geen markt voor[6].

Eind jaren'70 richtte BSO een werkmaatschappij in de technische automatisering op. Deze werkmaatschappij was gespecialiseerd in technisch-wetenschappelijke en industriële computertoepassingen. Binnen BSO kreeg dit specialisme aanvankelijk de naam 'Mini-systems', later werd dit 'Automation Technology' (AT). De reeds bestaande werkmaatschappijen, die gespecialiseerd waren in bestuurlijke informa-

tievoorziening (administratieve automatisering), kregen de toevoeging 'Information Systems' (IS).

Andere softwarehuizen hadden in die tijd ook expertise over technische automatisering in huis. Het verschil was dat BSO een aparte werkmaatschappij oprichtte en dit specialisme expliciet aanbood op de markt[7]. In de jaren'80 werd deze strategie vaker gebruikt. Voor elk nieuw specialisme werd een nieuwe werkmaatschappij opgezet.

Vanaf midden jaren '80 ging het BSO financieel voor de wind. Het aantal werkmaatschappijen groeide hard. Bestaande disciplines splitsten en nieuwe disciplines richtten hun eigen werkmaatschappijen op. Een aantal nieuwe disciplines groeide zo snel dat ze volgens goed BSO-gebruik splitsten en Nederland onderverdeelden in postcodegebieden. In Bijlage één staan de werkmaatschappijen uit 1985 en 1989 opgesomd.

BSO kreeg in die tijd de naam een bijzonder, een ander, bedrijf te zijn. De organisatiefilosofie kreeg veel positieve aandacht in de media. BSO onderscheidde zich van alle andere bedrijven in de softwarebranche. BSO was geen lid van de branchevereniging COSSO. Elk jaar bracht BSO zeer speciale jaarverslagen uit waarin ook een milieujaarverslag was opgenomen. BSO stond te boek als een innovatief en creatief bedrijf met een hele speciale eigen cultuur waar de verantwoordelijkheid en creativiteit van de medewerkers sterk werd benadrukt. Directeur Wintzen werd een publiek figuur. Hij was het kind van de jaren'60 dat had laten zien dat je met het gedachtegoed uit die tijd zakelijk succesvol kon zijn. Joep Schrijvers, die in 1988 bij het bedrijf was komen werken, zei het volgende over BSO in zijn beginjaren:

> *'Op een feestje vertelde je graag dat je bij BSO werkte. Dat was een bijzonder bedrijf waar mensen graag iets over wilden horen'*[8].

In 1984 omschreef BSO zichzelf als een bedrijf dat vooral actief was op het gebied van de bestuurlijke informatievoorziening, technisch-wetenschappelijke en industriele computertoepassingen en beslissingsondersteunende toepassingen. BSO claimde een van de weinige Nederlandse leveranciers van softwarediensten te zijn die opdrachtgevers van dienst kon zijn op alle gebieden van de automatisering[9]. Deze claim is interessant omdat die de vraag oproept hoe 'alle gebieden van de automatisering' omschreven werden. De figuur op de volgende pagina geeft weer hoe BSO in die tijd de door haar aangeboden dienstverlening zag[10]. Deze figuur deelt een mogelijke opdrachtgever in in vier organisatieniveaus. Voor elk niveau had BSO een type dienstverlening.

Helemaal bovenin zat de directie. Op dit niveau was er behoefte aan strategisch advies over de informatievoorziening. Dit waren adviezen over de samenhang tussen de organisatie van een bedrijf en de organisatie van de automatisering. De werkmaatschappij Partners (later Advies) was gespecialiseerd in dit soort adviezen.

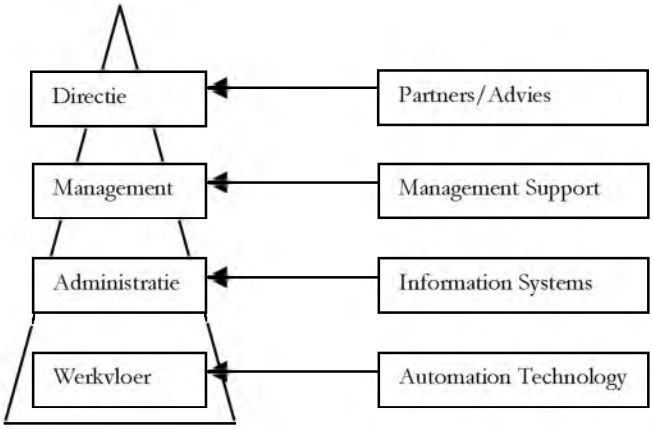
Het niveau daaronder was het management. Het management had behoefte aan geaggregeerde statistische informatie waarmee in een oogopslag zichtbaar werd hoe het bedrijf ervoor stond. De werkmaatschappijen Management Support (MS)

maakten systemen die deze grote hoeveelheden informatie omzetten in voor management zinvolle informatie.

Het derde niveau was het gebied van de administraties. De werkmaatschappijen Information Systems (IS) richtten zich op dit niveau. Zij ondersteunden het automatiseren van loonadministraties of factureringsadministraties.

Het vierde niveau was de werkvloer. Hier waren de werkmaatschappijen Automation Technology (AT) actief. Hun opdrachten bestonden onder andere uit het automatiseren van productieprocessen[11].

Relatie Organisatie en BSO-diensten



Deze vier specialismen samen vormen de invulling van de informaticus die BSO wilde afbakenen. Elk onderscheidde specialisme van BSO wordt in de komende paragrafen verder uitgediept. Hoe zagen deze specialismen eruit en werden ze afgebakend?

6.2.2 De twee succesvolle invullingen: administratieve en technische automatisering

Het derde niveau, de administratieve automatisering, was het niveau waar BSO was begonnen als bedrijf. Het verhaal dat Ton Janssen vertelde over zijn eerste jaren in de automatisering liet zien hoe computerdienstverlening op dit niveau werd georganiseerd. Na te zijn begonnen als Cobol-programmeur bij Delta Lloyd, maakte Janssen in 1985 de overstap naar de BSO, naar de werkmaatschappij Information Systems in Utrecht. Op zijn tweede werkdag werd hij naar de Rabobank gestuurd voor een relatief kleine opdracht. Hij werkte vervolgens drie jaar lang bij de Rabobank. Op het moment dat Janssen vertrok had de Rabobank 300 externe automatiseerders in dienst. Na deze eerste kleine opdracht kreeg hij nooit meer een duidelijk omschreven opdracht bij de Rabobank. Hij werd elke keer gevraagd om een bijdrage te leveren aan nieuwe automatiseringsactiviteiten, zonder dat duidelijk op papier kwam wat hij moest doen en hoe lang. Na die eerste opdracht werden de volgende

opdrachten niet meer gecommuniceerd met zijn manager bij BSO. Het ging allemaal heel vanzelfsprekend. Op het einde van de maand werden zijn uren afgerekend en was alles afgehandeld[12].

Deze anekdotische omschrijving sluit aan bij het beeld dat John Symes schetste. Administratieve automatisering vond voornamelijk plaats bij de 'Finance and Administration' afdelingen (F&A). Het hoofd F&A verzorgde meestal zelf de automatisering. Om de benodigde automatiseringskennis in huis te halen huurde hij iemand in om hem te helpen. Dit werd bodyshopping genoemd. Voor een softwarehuis was zo'n contract heel voordelig. De bodyshopper werkte op de F&A-afdeling onder leiding van de cliënt. Hij schreef uren en leverde een bijdrage aan de automatisering. Als het hoofd F&A nieuwe dingen wilde, dan betekende dat meer werk en dus meer geschreven uren voor de bodyshopper. Op deze manier verdiende een softwarehuis zijn brood, door mensen te verhuren[13].

Symes zelf was eind jaren'70 begonnen bij de werkmaatschappij Automation Technology en zat in de jaren'80 in de directie van BSO met dit specialisme onder zijn hoede. Dit specialisme richtte zich op de onderste laag, op de werkvloer. Volgens Symes was de gang van zaken in de technische automatisering heel anders dan in de administratieve automatisering. De opdrachtgevers in de technische automatisering waren gewend om werkzaamheden uit te besteden.

> *'Een booreiland bouwen doet Shell niet zelf, voor een dergelijke klus huurt Shell een bedrijf in en wordt van tevoren een duidelijk contract afgesloten voor de gehele opdracht'*[14]

Op het gebied van de technische automatisering werkten deze opdrachtgevers op dezelfde manier. Voor de automatisering van een bepaalde productielijn werd met een softwarehuis van tevoren een vaste prijs afgesproken. Vervolgens was het softwarehuis verantwoordelijk voor de uitvoering. Werken op projectenbasis vereiste een hele andere manier van denken voor een softwarehuis dan het per uur verhuren van mensen. BSO kon nu niet vanzelfsprekend elk extra uur declareren bij de opdrachtgever. De directie van BSO stond lange tijd huiverig tegenover werk aannemen op projectenbasis[15].

Een andere opvallend verschil tussen de administratieve automatisering en technische automatisering was dat ze begin jaren'80 andere technologieën gebruikten. Administratieve automatisering vond plaats op grote IBM-mainframes. Als programmeertaal werd Cobol gebruikt. Administratieve automatisering was transactie georiënteerd. Het automatiseringssysteem reageerde pas op het moment dat er een nieuwe transactie werd ingevoerd. Deze invoer kwam het systeem in via interactie met het toetsenbord en beeldscherm. Een nieuwe medewerker werd ingevoerd, of een bepaalde datum was verstreken hetgeen betekende dat er een nieuwe actie ondernomen moest worden (uitbetalen).

In de technische automatisering, de procesautomatisering, was alles gericht op procescontrole. Men gebruikt andere computers, zoals DEC, de PDP8 en de IBM1800. Bij de procesautomatisering moest de computer verschillende soorten invoer verwerken. Deze soorten invoer (interrupts) stonden in een hiërarchische verhouding met elkaar. Bij de automatisering van de besturing van een olieleiding

kreeg de computer voortdurend verschillende signalen door. Een signaal dat een bepaalde kritische temperatuur was overstegen, betekende dat de leiding dicht moest. Zo'n signaal was belangrijker dan het monitoren van de hoeveelheden die door de pijp gingen. Deze hiërarchie in interrupts vereiste een eigen architectuur van een computer. Dergelijke architectuur werd 'interrupt gedreven' genoemd. In de procesautomatisering programmeerde men aanvankelijk in machinetaal (assembler) en later vooral in Fortran[16].

De cellenstructuur versterkte de verschillen tussen de technische en administratieve automatisering binnen BSO. Beide specialismen creëerden hun eigen markt en hadden hun eigen contactpersonen bij bedrijven. De kostenstructuur voor beide type automatisering verschilde eveneens. In de ruimtevaart diende veel stringenter getest te worden maar werd ook veel meer betaald. Ook de verschillen tussen de beide specialisten waren groot; Wintzen hierover:

> *'Het waren ook echt andere mensen. Technische automatiseerders vonden het echt leuk om helemaal diep in de computer te duiken en dingen tot op machinetaal niveau uit te zoeken. Administratieve automatiseerders hadden die technische drive veel minder, zij waren meer mensen van de wereld'*[17].

Deze twee invullingen werden succesvol afgebakend. In de administratieve automatisering was het meeste werk. Dit specialisme bleef gedurende de jaren'80 het grootste. In 1985 had BSO zeven werkmaatschappijen die gespecialiseerd waren in administratieve automatisering. In dit marktsegment was de concurrentie met de andere softwarehuizen het grootste. Volmac was jarenlang dé grote concurrent[18].

BSO kreeg in de jaren'80 ook een goede naam in de technische automatisering. In 1985 had het bedrijf vijf werkmaatschappijen die gespecialiseerd waren in technische automatisering. Met dit specialisme profileerde BSO zich ten opzichte van andere softwarehuizen. Sommige grote klanten van BSO, zoals Philips, Holec en NDU, hadden behoefte aan zowel administratieve als technische automatisering. Volgens Symes was alleen het bedrijf Logica een serieuze concurrent op het gebied van technische automatisering[19]. Cees Prins vertelde dat hij mede bij BSO had gesolliciteerd omdat hij had gelezen over het technische automatiseringswerk dat BSO deed voor de stormvloedkering in Zeeland[20].

6.2.3 De uitbreidingen naar boven: managementinformatievoorziening en strategisch advies

De werkmaatschappijen Management Support waren gespecialiseerd in beleidsondersteunende managementinformatievoorziening. Deze werkmaatschappijen richtten zich op het tweede niveau van een organisatie, het management. Het idee achter deze discipline was eenvoudig: Hoe zorg je ervoor dat de grote hoeveelheden informatie die door de automatiseringssystemen van die tijd werden opgeleverd, veranderden in voor het management relevante statistische informatie?[21].

Johann de Boer, directeur van een werkmaatschappij Management Support die in 1991 werd opgericht, hanteerde twee uitgangspunten. Ten eerste wilde hij niets van doen hebben met transactieverwerking. Daarmee bleef hij uit het werkgebied van de werkmaatschappijen Information Systems, deze zaten op het derde niveau in het model. Ten tweede wilde hij alleen maar zaken doen met directieteams. Hij

wilde niet het hoofd automatisering als klant. De Boer vertelt dat werken met directieteams een eigen dynamiek had. Deze teams wisten niet wat ze wilden, maar wisten wel heel precies wat ze niet wilden. Ze wilden geen tijd investeren om iets over automatisering te leren. Ze konden wel communiceren over de bedrijfskundige problemen waar ze mee zaten.

Volgens De Boer vereiste werken op dit niveau twee vaardigheden. De medewerker moest een gesprek aan de gang kunnen houden met managers die niets van informatietechnologie wisten, een consultant houding. Vervolgens moest hij zich omdraaien en een managementinformatiesysteem maken waarmee de informatiewensen van de directieteam vervuld konden worden. '*Schizofrene mensen had ik nodig*', aldus de Boer. Medewerkers waren onder andere afgestudeerd aan de opleiding Bestuurlijke Informatiekunde die aan de Katholieke Universiteit Brabant werd gedoceerd. De werkmaatschappij waar hij in 1991 directeur werd, was gevestigd in Breda en moest in een nieuw gebied klanten zoeken. In de begintijd moest de markt duidelijk gemaakt worden wat managementinformatievoorziening eigenlijk was. '*Voor veel klanten was het iets nieuws, ook nog in die tijd*'[22].

De eerste werkmaatschappij Management Support werd opgericht in 1983. Dit specialisme werd langzaamaan een eigen discipline binnen BSO. Het groeide niet zo hard als de technische automatisering. Zoals De Boer reeds aangaf moest hij, begin jaren'90, aan mogelijke klanten duidelijk maken wat managementinformatievoorziening eigenlijk was. Wintzen noemt Management Support redelijk succesvol[23]. In 1985 had BSO twee werkmaatschappijen Management Support. Kortom de invulling van het werk was duidelijk, men wist wat men wilde, maar de afbakening in termen van groei en een grote markt verliep moeizamer. De werkmaatschappij waar De Boer vanaf de oprichting in 1991 directeur was, was de vierde. Rond die tijd had Management Support zich wel een eigen positie verworven binnen BSO, vergelijkbaar met Automation Technology.

Het hoogste niveau was het strategisch advies aan directies. Op dit niveau werden adviezen gegeven over de inrichting van een bedrijf in samenhang met de automatisering. Voor dit niveau had BSO in 1984 de bijzondere werkmaatschappij BSO/Partners opgericht. Deze werkmaatschappij ging in 1987 zelfstandig verder als M&I/Partners.

Het idee om dit hoogste niveau te adviseren was begin jaren'80 ontstaan. Prins, één van de eerste twee partners, gaf aan dat de werkmaatschappijen in die tijd niet de capaciteiten hadden om managementconsultancy-achtige vragen te beantwoorden. Meestal speelden ze dergelijke vragen door naar de directie. In principe waren de directeuren van de werkmaatschappijen de enige hoog gekwalificeerde personen bij BSO in die tijd en zij hadden geen tijd voor inhoudelijk werk. De directie van BSO zag dat dit een probleem kon worden. Prins was één van de eerste hoog gekwalificeerde werknemers die aangenomen werd voor inhoudelijk werk. Met een collega vormde hij de Top Level Consultancy groep (TLC); een soort staforgaan. Aanvankelijk was het idee dat deze groep BSO presenteerde door artikelen te schrijven en lezingen te geven. Al snel kregen Prins en zijn collega ook manage-

mentconsultancy-achtige opdrachten. Binnen het bedrijf groeide de gedachte dat managementconsultancy een van de activiteiten van BSO kon worden[24].

BSO wilde op het allerhoogste bedrijfsniveau als serieuze gesprekspartner aan tafel zitten. Daarvoor diende het bedrijf internationale top-consultants aan te trekken die op basis van hun naam dergelijke opdrachten verwierven. Om deze mensen wat te bieden werd de werkmaatschappij BSO/Partner opgericht. Deze werkmaatschappij was juridisch een bijzondere constructie, BSO en de partners waren samen eigenaar. De partners hadden 49% van de aandelen en hadden het recht om nieuwe partners voor te dragen. BSO had 51% van de aandelen en zodoende het vetorecht over de voordrachten.

Er bleek inderdaad een markt te zijn voor BSO/Partners. De werkmaatschappij kreeg de meeste klanten via de andere werkmaatschappijen van BSO. Opdrachten die de werkmaatschappij deed stonden op zichzelf, volgens Prins:

> *'BSO/Partners deed vooral op zichzelf staande opdrachten zoals adviseren over veranderings- en vernieuwingstrajecten, over informatieplanning, en over infrastructurele vraagstukken'*[25].

In 1987 bestond de werkmaatschappij uit vier partners en ongeveer 20 medewerkers. In datzelfde jaar verkocht BSO haar aandelen aan de partners[26]. Deze gingen verder als het zelfstandige M&I/Partners. BSO zette de 'normale' werkmaatschappijen BSO/Advies op om dit soort diensten te blijven aanbieden.

Voor de verkoop van BSO/Partners werden achteraf verschillende motivaties gegeven. BSO/Partners kreeg niet de opdrachten die de directie van BSO in gedachten had. Het imago van een softwarehuis stond in de weg. De klanten waren nog niet toe aan het afnemen van dergelijke adviesdiensten van een softwarehuis. Dergelijke adviezen werden aan accountantskantoren gevraagd. De echte top-consultants konden ook niet aangetrokken worden, die wilden niet werken voor een softwarehuis. Het koste BSO/Partners moeite om zich op de markt te plaatsen als onafhankelijk adviseur op dit gebied, de band met BSO was te strak[27].

De opzet van BSO/Partners was moeilijk. Symes analyseerde het als volgt:

> *'De bedoeling was dat de partners op hoog niveau met directies zaken zou doen. BSO zou daar op de lange termijn veel aan kunnen hebben. BSO wist dan al in een vroeg stadium welke kant het op zou gaan en kon daar zijn dienstenpakket tijdig op aanpassen. Van de partners werd niet verwacht dat ze reclame maakten voor BSO, maar wel dat ze adviezen schreven waar BSO op een of andere manier wat aan had. De partners hadden veel moeite met deze houding. Het heeft dan ook nooit op deze wijze gefunctioneerd'*[28]

Volgens Prins, de eerste partner, hadden de directie en de directeuren van de werkmaatschappijen moeite met de onafhankelijke positie van BSO/Partners. Ondanks de verhalen over vrijheid wilde de directie toch op veel plaatsen een vinger aan de pols houden. De directeuren van de werkmaatschappijen dachten dat BSO/Partners het voortraject zou gaan doen voor de grote ontwikkelopdrachten. In plaats daarvan ontwikkelde BSO/Partners zijn eigen adviesproducten. Dit zorgde voor een ongemakkelijke sfeer[29].

BSO/Partners werd niet de kleine club top-consultants die BSO in gedachten had. In plaats daarvan nam BSO/Partners mensen aan en ging opdrachten uitvoe-

ren die onder het allerhoogste niveau zaten. Dit waren opdrachten die in de ogen van de rest van BSO boven in het segment van de werkmaatschappijen Information Systems thuishoorde. Deze werkmaatschappijen gaven adviezen over de inrichting van de automatisering. Wintzen hierover:

> *'De partners moesten zulke adviezen niet geven, die moesten hoger zitten, bij de directie aan tafel en meedenken over vragen als wat moet ik eigenlijk met mijn automatisering, afstoten of het toch nog maar eens proberen'*[30].

Er ontstonden strubbelingen met de rest van BSO. Volgens Prins besloten de directeuren van de werkmaatschappijen naar aanleiding van het succes van BSO/Partners om ook hoog gekwalificeerde mensen aan te gaan nemen. Hierdoor ontstond de concurrentie. Daarnaast startte BSO met het Instituut voor Gemeentelijke Automatisering (IGA) dat voor een gedeelte in de markt van BSO/Partners opereerde.

Gerard Oostendorp, lid van de directie in de jaren'80, en Wintzen gaven beiden aan dat het te vroeg was voor BSO/Partners. Om een succes te kunnen worden had BSO/Partners nog verder van BSO af moeten staan[31]. De werkmaatschappijen BSO/Advies, die na BSO/Partners werden opgericht, werden op dezelfde manier georganiseerd als alle andere werkmaatschappijen.

Het strategisch advies, de bovenste laag, was een dienst die door BSO noch ingevuld noch afgebakend kon worden. BSO/Partners gaf er een invulling aan die door BSO niet gewenst was. Het type opdrachten was niet wat BSO in gedachten had, BSO was er niet klaar voor, de markt was er niet klaar voor, de mensen die men wilde hebben, kwamen niet. Managementconsultancy op boardroomniveau paste niet bij een softwarehuis.

BSO ondersteunde de uitspraak 'computerdienstverlening op alle gebieden van de automatisering' door vier verschillende werkniveaus binnen een organisatie te onderscheiden; de werkvloer, de administratie, het management, en de topdirectie. BSO construeerde een invulling van het informaticawerk die geschikt was voor elk niveau. In deze invulling gaf ze aan dat computerdienstverlening overal in de organisatie een rol speelde. BSO had uiteraard de specialisten in huis die de taken voor elk organisatieniveau beheerste. Het schema en de onderliggende motivatie was de invulling van de BSO-informaticus. De bespreking van de vier niveaus heeft laten zien dat alleen de technische en administratieve automatisering, de invulling op de onderste twee niveaus, succesvol werd afgebakend. Het bedrijf slaagde er in de jaren'80 niet in om de invulling die het traditionele technische en administratieve domein zoals we dat bij RAET hadden gezien, te buiten ging af te bakenen.

6.3 UITBREIDINGEN EIND JAREN'80: MULTI-MEDIA EN BSO/ORIGIN

Eind jaren'80 sloeg BSO zijn vleugels uit. Ten eerste startte het bedrijf een aantal nieuwe activiteiten die naar eigen zeggen buiten de klassieke grenzen van het softwarehuis lagen. Deze activiteiten waren vooral op het gebied van de multimedia[32]. Ten tweede fuseerde BSO met PASS en werd BSO/Origin, een internationaal ope-

rerend softwarehuis. Het bedrijf kreeg met deze fusie een nieuw type dienstverlening erbij: Application Facilities Management. Met deze uitbreidingen probeert BSO meer taken als onderdeel van de informaticus af te bakenen.

6.3.1 Klassieke grenzen van een softwarehuis

Eind jaren'80 veranderde BSO de zelf afgebakende grenzen. In 1989 werd de doelstelling van BSO gedefinieerd als *'het leveren van hoogwaardige diensten aan bedrijfsleven en overheid ter ondersteuning van de opdrachtgever bij de introductie van nieuwe technologieën in de breedste zin van het woord'*[33]. In 1988 sprak men nog over hoogwaardige diensten *'op het gebied van automatisering en informatieverwerking'*[34]. Door deze restrictie uit de eigen doelstelling te schrappen gaf BSO aan dat het bewust verder aan het kijken was naar andere typen dienstverlening.

BSO noemde in 1989 het voortdurend signaleren van technologische ontwikkelingen die een rol gingen spelen in de bedrijfsprocessen en het vervolgens aanpassen van haar dienstenpakket aan die ontwikkelingen haar grootste uitdaging. Het bedrijf claimde dat ze in de jaren'80 met succes nieuwe disciplines als procesbesturing (werkmaatschappijen Automation Technology) en beslissingsondersteuning (werkmaatschappijen Management Support) had geïntroduceerd. De oude expertise administratieve automatisering (werkmaatschappijen Information Systems) werd door deze motivering benoemd als de oorspronkelijke dienstverlening van een softwarehuis, de rest als uitbreidingen door de opkomst van nieuwe technologieën. Grootschalige multinationale netwerken, breedbandtechnologie, beeldverwerking en de toenemende complexiteit in systemen warden de nieuwe technologieën in 1989[35].

Eén van de nieuwe activiteiten was het oprichten van de multimedia groep (zie bijlage een, werkmaatschappijen 1989). In 1990 stond over deze groep in het jaarverslag:

> *'..the Multimedia Group which developes various activities directly related to data processing, but beyond the classical scope of the software house'*[36].

Deze groep was ontstaan door aankoop van twee werkmaatschappijen (CAT en Informaat) en door zelf twee nieuwe werkmaatschappijen op te richten (Instruction Technology en Business Communications). De beschrijving van de nieuwe activiteiten is interessant omdat gesproken werd over 'klassieke grenzen van het softwarehuis'. Blijkbaar waren deze rond nieuwe technologieën opgebouwde activiteiten wezenlijk anders dan wat door BSO beschouwd werd als het klassieke werk van een softwarehuis.

Eén van de argumenten om te spreken over de klassieke grenzen van het softwarehuis stond in het jaarverslag van 1990. De nieuwe activiteiten trachtten nieuwe markten te betreden. De markt voor administratieve automatisering en technische automatisering was volgens BSO gestabiliseerd. In deze markt opereerden de concurrenten. De nieuwe diensten richtten zich op nieuwe markten. Deze waren weliswaar kleiner in termen van volume, maar kenden ook minder concurrenten, zodat mogelijkheden voor uitbreiding groter waren. BSO verwachtte niet direct

grote opbrengsten, maar op de langere termijn wel. Klassieke grenzen van een softwarehuis werden hiermee vooral getrokken door naar het type klant te kijken[37].

Wintzen en Oostendorp tilden niet zo zwaar aan de opmerking over de klassieke grenzen. Volgens hen was het de traditionele marketingtruc van BSO, zoals die eerder bij technische automatisering en management informatievoorziening was gebruikt. De boodschap was: zorg dat je met dit nieuwe onderwerp je eigen rijk verovert in Nederland. In die tijd werden bepaalde multimedia onderwerpen zoals computer aided education een hype. De beste mogelijkheid om op de kaart te komen was door een eigen bedrijf op te zetten, dat werd Instruction Technology. Deze nieuwe activiteiten hadden niet zo veel omzet maar zorgden wel voor extra publiciteit en naamsbekendheid. Ze versterkten het beeld van BSO als vernieuwende organisatie. Dergelijke positieve pers was altijd goed voor de bestaande werkmaatschappijen[38].

Gerard Vinke, afkomstig van Philips, werd na de fusie lid van de directie van BSO/Origin. Hij keek wat anders tegen deze nieuwe stappen aan. Vinke beschreef dit soort investeringen als typische uitingen van de entrepreneursgedachte die indertijd binnen het bedrijf heerste. BSO had zoveel succes dat het bedrijf het gevoel kreeg dat alles wat het aanraakte in goud zou veranderen. BSO startte projecten waar later vraagtekens bij gezet konden worden. Vinke was zelf betrokken bij de financiële afwikkeling van een tegenvallend project[39].

Deze nieuwe activiteiten werden opgestart vanuit het oogpunt van risicospreiding. Het was een experiment om te kijken of ze nieuwe markten op zouden leveren naast de bestaande IT-dienstverlening. Volgens Symes had BSO/Origin zich verkeken op de grote verschillen tussen dit type werk en het eigen softwarehuiswerk. De nieuwe activiteiten stonden te ver af van wat de rest van Origin deed. Zijn analyse was heel duidelijk over deze nieuwe BSO-kinderen:

> *'De moeder heeft weinig begrip voor de problemen van het geadopteerde kind. Het werk kent zo'n andere cultuur dat de moeder weinig bij kan dragen aan het groeiproces. Het gevolg is dat het kind weg gaat of dat het kind sterft'*[40].

De geschiedenis van de werkmaatschappij Instruction Technology was een voorbeeld dat Symes aanhaalde. Margo van Eijck, sinds 1990 werkzaam bij deze werkmaatschappij, noemde de dienstverlening van Instruction Technology *'het begeleiden van de implementatie van geautomatiseerde systemen in gebruikersorganisaties'*[41]. Zij gebruikte daarbij multimedia technologie. BSO/Origin was de enige in Nederland die dergelijke 'softe' dienstverlening aanbood[42]. Deze werkmaatschappij had in korte tijd op eigen kracht een marktpositie verworven. Janssen werd in 1993 directeur van Instruction Technology met als taak om dit type dienstverlening te integreren met de meer technische automatiseringsdienstverlening van de rest van het bedrijf. Zijn opmerkingen bevestigden de analyse van Symes:

> *'Integreren lukte niet echt, het lukte wel om ze wat dichter bij elkaar te brengen'*[43].

6.3.2 Nieuw specialisme: Application Facilities Management

BSO wilde eind jaren'80 een internationaal bedrijf worden. De markt vroeg om deze stap. De grote klanten van BSO wilden wereldwijd met geïntegreerde syste-

men werken en daartoe hun netwerken koppelen. Van de dienstverlener op dit gebied verwachtten deze multinationals een internationale aanwezigheid[44].

In eerste instantie opende BSO zelf een aantal werkmaatschappijen in het buitenland. Dit was geen succes: het bleek lastig om de buitenlandse markt op eigen kracht te veroveren. Samenwerking met anderen was een betere oplossing. BSO ging in 1990 een 'joint venture' aan met een automatiseringsafdeling van Philips, PASS (Philips Application and Software Services)[45]. Het resultaat van deze samenwerking was BSO/Origin, een internationaal bedrijf met vestigingen in 16 buitenlanden met minimaal één grote klant. BSO ging met Philips in zee omdat BSO naar het buitenland wilde. Philips was geïnteresseerd in BSO omdat het zijn automatisering anders wilde organiseren. Het verkopen van PASS was een stap in een reorganisatie-proces dat al enige tijd bezig was.

Tijdens de jaren'80 waren verschillende automatiseringsdiensten van Philips semi-zelfstandig geworden. Volgens Johann de Boer, in de jaren'80 directeur van een afdeling van PASS, was deze semi-verzelfstandiging een grote stap voor die tijd. Philips probeerde het automatiseringswerk te verzakelijken. Daarvoor was het noodzakelijk om ze van stafafdelingen om te zetten in semi-zelfstandige afdelingen.

In 1988 had dit geleid tot de oprichting van twee grote automatiseringsafdelingen, die semi-zelfstandig opereerden. Een aantal groepen die verantwoordelijk waren voor de toepassingssoftware (applicaties), werd samengevoegd in de afdeling Philips Application and Software Services (PASS)[46]. PASS deed voornamelijk Applications Facilities Management (AFM) voor grote afdelingen van Philips. AFM hield in dat het totale beheer van het applicatiebestand van een afdeling werd overgenomen door PASS. De tweede grote automatiseringsafdeling die Philips in 1988 opzette was Communications and Processing (C&P). In deze afdeling werden alle rekencentra van Philips ondergebracht. Voorheen hadden deze redelijk zelfstandig per land of per productdivisie gefunctioneerd.

De volgende stap in de reorganisatie was het daadwerkelijk verkopen van de automatisering en deze commercieel in te kopen. Deze manier van reorganisatie werd later bekend onder de naam outsourcing. De gedachte erachter was dat bedrijven terug wilden naar hun kerntaken. Automatisering hoorde meestal niet bij de kerntaken. De voorheen vaste kosten voor de automatisering werden nu variabel[47]. Met PASS gebeurde dat in 1990[48]. C&P werd in 1996 verkocht.

In Nederland dienden de twee organisaties, BSO en de verzelfstandigde onderdelen van PASS, één bedrijf te worden. Deze integratie werd in stappen uitgevoerd. De Nederlandse PASS-onderdelen werden het organisatieonderdeel Origin Nederland. Origin Nederland bleef enige tijd een eigen juridische entiteit. Philips hield nog enige jaren een gedeelte van de aandelen van Origin Nederland waardoor een volledige fusie nog niet mogelijk was[49].

Het werk dat door PASS werd gedaan, AFM of beheer van applicaties, deed BSO niet. Alle BSO-opdrachten waren per definitie tijdelijke projecten. Het jarenlang in de lucht houden van applicaties was een type dienstverlening dat er bijkwam door de fusie met PASS. AFM werd omschreven als een nieuwe vorm van dienstverlening waarbij de dienstverlener de volledige zorg en het beheer over een (be-

staand) automatiseringssysteem of over een volledige automatiseringsinfrastructuur, van een opdrachtgever overneemt[50].

De PASS onderdelen werden omgevormd tot Origin Nederland, dat werd opgezet volgens de BSO-cellenstructuur. Drie Origin werkmaatschappijen concentreerden zich op de markt voor AFM. Volgens BSO/Origin was dit een groeimarkt: steeds meer bedrijven overwogen om hun automatisering helemaal uit te besteden. In principe zetten dezelfde mensen hun werk voor Philips voort, maar nu onder de Originvlag. Tevens gingen ze op zoek naar andere klanten[51].

De vierde Origin werkmaatschappij, Local Area Support (LAS), heeft maar één jaar als zodanig bestaan. Het bleek dat dit voormalige PASS onderdeel 'Personal Computing Information Systems' niet goed paste binnen BSO/Origin. Bij de overgang naar BSO/Origin waren er al problemen. Eén van de taken van Personal Computing Information Systems was het verkopen van apparatuur aan Philipsonderdelen. In de missie van BSO/Origin stond dat het bedrijf geen hardware of software verkocht, BSO/Origin verkocht alleen kennis. Het verkoopwerk mocht dus niet mee naar BSO/Origin. Het probleem werd opgelost door het verkoopgedeelte bij Philips te laten en alleen het consultancygedeelte van Personal Computing Information Systems over te brengen naar BSO/Origin. Dit werd de werkmaatschappij Origin/LAS.

De dienstverlening die deze werkmaatschappij aanbood was heel divers en bestond onder andere uit personal computing, local area networks en managementinformatiesystemen. Van oudsher had Personal Computing Information Systems klanten in heel Nederland. Het gevolg was dat deze nieuwe Originwerkmaatschappij dwars door de BSO-indeling in disciplines en postcodegebieden heen ging. Directeur De Boer kreeg gedurende dat ene jaar constant telefoontjes van managers van andere BSO-cellen. Zij klaagden er over dat zijn mensen bij hun klanten op bezoek kwamen. Na een jaar werd besloten om de werkmaatschappij op te heffen en de medewerkers onder te brengen bij andere cellen[52].

6.3.3 Nieuwe typen dienstverlening

Eind jaren'80 zien we hoe BSO/Origin haar eigen expertise herdefinieert. Het bedrijf vergrootte de invulling door zich niet meer alleen op het gebied van automatisering en informatieverwerking te richten. BSO hield zich vanaf 1989 bezig met alle nieuwe technologieën waarmee een klant ondersteund kon worden. Een van de eerste stappen in die richting was het opzetten van een multimediagroep die activiteiten ondernam die buiten de klassieke grenzen van het softwarehuis lagen.

Met de komst van de Origin-werkmaatschappijen kwam er nog een nieuw type dienstverlening bij, het applicatiebeheer. Voor BSO was dit een heel nieuwe dienstverlening. BSO was onbekend met het fenomeen continue dienstverlening. BSO werkte altijd (mee) aan het (ver)bouwen van systemen. Dit betrof altijd eenmalige en dus per definitie tijdelijke opdrachten. AFM was geen nieuw informaticawerk. Continue dienstverlening, beheer, bestond al lang. Het samenvoegen van beheer en ontwikkeling was voor BSO wel nieuw.

Beide activiteiten betroffen werkzaamheden die qua inhoud en klanten zo ver afstonden van de bestaande werkmaatschappijen dat ze bijna probleemloos toegevoegd konden worden aan de bestaande structuren en indelingen. Het waren nieuwe specialismen die in de traditie van BSO via nieuwe werkmaatschappijen werden aangeboden. Ze interfereerden niet tot nauwelijks met de bestaande grote disciplines, zoals Information Systems en Automation Technology.

BSO/Origin had zijn eigen invulling van de jaren'80 veranderd. Over het al of niet succesvol afbakenen van de nieuwe grenzen lopen de verhalen uiteen. AFM was succesvol. De nieuwe werkmaatschappijen hadden de grootste klant van BSO/Origin. Ze waren meteen een belangrijk onderdeel van de dienstverlening van BSO. Binnen het domein van de traditionele automatisering herschikte BSO zijn taken, zijn invulling. Deze verandering in invulling wist het bedrijf wel af te bakenen. BSO claimde met succes zowel beheer als ontwikkeling van automatiseringssystemen. Over de vraag of de nieuwe activiteiten, zoals multimedia, succesvol afgebakend werden verschilden de meningen. Een uitbreiding van de invulling buiten het traditionele domein was veel moeilijker af te bakenen.

6.4 De overlap tussen de disciplines

In 1993 en 1994 werd BSO/Origin in Nederland grondig gereorganiseerd. Het model van de kleine autonome gespecialiseerde werkmaatschappijen bleek uitgewerkt. BSO/Origin zocht de oplossing in het samenvoegen van alle specialismen in veel grotere geïntegreerde werkmaatschappijen. Deze verandering had gevolgen voor de invulling en afbakening van de expertise van het softwarehuis.

6.4.1 De grenzen van het cellenmodel

Het model van de kleine gespecialiseerde werkmaatschappijen liep begin jaren'90 tegen zijn grenzen aan. Oostendorp, in die periode directeur Nederland van BSO/Origin, noemde de veranderende wensen bij de klanten en de ontwikkeling van de automatisering de oorzaken. De Boer sprak over drie elkaar versterkende tendensen:

> *'Er was sprake van kannibalisme tussen de cellen, er was sprake van de verscheurde klant, en er kwam steeds grotere druk op de tarieven'*[53].

Kannibalisme tussen de werkmaatschappijen kon ontstaan doordat het onderscheid tussen de disciplines steeds vager aan het worden was. Er kwamen steeds meer grijstinten tussen de verschillende disciplines. Werkmaatschappijen Information Systems en werkmaatschappijen Automation Technology kregen steeds vaker vergelijkbare opdrachten. De contacten en kanalen van elke werkmaatschappij beslisten wie een opdracht kreeg, niet de inhoudelijke vraag. Bij een slechtere markt zoals begin jaren'90 dachten de autonome cellen eerst aan zichzelf en waren minder geneigd om zich aan de strikte indeling van BSO/Origin te houden. Dat mocht niet. Het management moest steeds vaker als politieagent optreden[54].

De grote klanten gingen over de disciplinaire en de regionale grenzen 'BSO-grenzen' heen. Shell had te maken met vier BSO-werkmaatschappijen. Het werk

dat de verschillende werkmaatschappijen voor SHELL deden, werd niet gecoördineerd. Elke werkmaatschappij stuurde eigen verkopers, eigen rekeningen en had een eigen werkwijze. Het was voor dergelijke klanten onduidelijk wie het bedrijf was en waar het voor stond: de 'verscheurde klant'[55]. Sommige klanten speelden daar op in en vroegen zelfs twee verschillende werkmaatschappijen om te offreren voor dezelfde opdracht: *'en dan kregen we hem nog niet'*[56]. Janssen zei over de situatie begin jaren'90:

> *'Er waren op een gegeven moment te veel BSO/werkmaatschappijen op de verzadigde en steeds krapper wordende Nederlandse markt'*[57].

Smit relativeerde de problemen wat:

> *'De problemen tussen de werkmaatschappijen moeten ook weer niet overdreven worden, maar als het goed ging tussen de werkmaatschappijen, dan hoorde het management daar niets over. Pas bij problemen werd de directie ingeschakeld. Daardoor leek het waarschijnlijk alsof er constant heibel was'*[58].

BSO/Origin dreigde in de steeds krapper wordende markt begin jaren'90 de verkeerde kant uit te gaan. De Boer:

> *'Voor je het weet zit je in een omgekeerde spiraal en ga je bijna in het wilde weg steeds goedkoper diensten aanbieden'*[59].

Daarmee zou BSO/Origin terecht te komen in het marktsegment waar ook bedrijven als Randstad zaten. BSO/Origin kon de prijsconcurrentie met Randstad nooit aan. Het bedrijf had een veel hogere kostenstructuur. De enige optie was om in plaats van op prijs te concurreren op andere zaken te concurreren. *'We moesten omhoog, echt interessant worden voor de internationale markt'*. Volgens De Boer was dit idee van 'global coverage' uniek in de markt. Er was geen enkel bedrijf dat op globaal niveau software maakte of IT-diensten standaardiseerde[60].

BSO/Origin moest wezenlijke keuzes maken om interessant te worden voor de internationale markt. De relatief kleine werkmaatschappijen waren niet in staat om echt grote opdrachten uit te voeren. De structuur was opgezet om op lokaal niveau diensten aan te bieden voor lokale projecten. BSO zat om de hoek, dat was de kracht van het bedrijf. Steeds meer grote klanten vroegen echter om samenhangende, geïntegreerde diensten die dit lokale karakter overstegen. *'Je kunt niet allebei, zowel interessant zijn voor de klant om de hoek als interessant zijn voor internationale klanten'*[61]. BSO/Origin koos voor de grote internationale opdrachten, hetgeen betekende dat een reorganisatie noodzakelijk was[62].

Om de grote internationale opdrachten aan te kunnen moest BSO/Origin ook op strategisch en tactisch niveau met de klant kunnen praten, in plaats van alleen op operationeel niveau. Om op deze hogere niveaus serieus genomen te worden was kennis van de totale organisatie van een klant noodzakelijk. Daartoe dienden de verschillende specialismen met elkaar samen te werken. Het nieuwe soort dienstverlening dat BSO wilde aanbieden en de klachten van de klanten over de vele werkmaatschappijen die onafhankelijk van elkaar langs kwamen, maakten een reactie van BSO noodzakelijk. BSO luisterde: als de klant wil dat we ons aanpassen dan doen we dat[63].

6.4.2 Geïntegreerde dienstverlening

In 1993 begon BSO/Origin in Nederland met reorganiseren. In het jaarverslag van 1993 sprak het bedrijf zelf over het verder vervolmaken van het cellenconcept. Als belangrijkste motivatie werd genoemd dat BSO/Origin beter in wilde spelen op de wensen van de markt. De vraag in de markt verschoof van pure IT-kennis naar IT-kennis in combinatie met meer functioneel/inhoudelijke kennis (ofwel business- en materiekennis). Hierdoor veranderde de aard van het werk veel meer in de richting van overleg en projecten in partnership. In de toekomst ging het niet meer alleen om kennis, maar om integratie van diverse vormen van dienstverlening. BSO/Origin moest mee veranderen om deze nieuwe vragen te kunnen beantwoorden[64].

Regionale vestigingen

Om op deze veranderende vraag in te kunnen spelen stapte het bedrijf in Nederland af van de gespecialiseerde cellen. Alle bestaande werkmaatschappijen werden samengevoegd in 'full service business units' (ook bekend als regionale vestigingen). Elke regionale vestiging diende in staat te zijn om een geïntegreerd pakket van diensten aan te bieden. Het aantal werkmaatschappijen ging terug van 37 gespecialiseerde naar 17 nieuwe full service cellen. Deze nieuwe cellen bleven autonoom functioneren in de oude traditie van BSO.

De regionale vestigingen waren gericht op een aantal grote klanten, de zogenaamde 'named accounts'. Dit waren de grote klanten waar BSO/Origin langdurige samenwerkingsrelaties mee aan wilde gaan. BSO/Origin wilde deze klanten goed leren kennen om zo de wensen van de klant te kunnen begrijpen en de goede diensten aan te kunnen bieden. Het dienstenpakket van de regionale vestiging diende afgestemd te worden op deze klanten.

In principe werden alle medewerkers verdeeld over de regionale vestigingen. Het was niet zo dat in elke vestiging ieder oud-BSO-specialisme was vertegenwoordigd. Dit hing mede af van de profielen van de 'named accounts'. In de vestiging Nieuwegein die veel klanten in de ruimtevaartindustrie had, zat een heel technisch-wetenschappelijk georiënteerde groep die gespecialiseerd was in simulaties. Niet elke vestiging had een dergelijke groep[65]. De vestiging Baarn had de NS, KLM, Schiphol, een vestiging van Philips en de PTT in de portefeuille. Deze diversiteit aan grote klanten zorgde er voor dat alle specialismen vertegenwoordigd waren in Baarn[66]. Amsterdam had IBM, ABN AMRO en Reed Elsevier. Deze vestiging had minder variëteit in de opdrachten[67].

De 'named accounts' waren landelijke klanten. Alle contacten met deze klanten gingen via de desbetreffende vestiging. Naast deze 'named accounts' had elke vestiging klanten uit haar 'postcodegebied'. 'Named accounts' kregen altijd voorrang bij personeelsaanvragen. Tegelijkertijd begon het bedrijf met accountmanagement buiten de vestigingen. Voor hele grote klanten werden accountteams opgezet die rechtstreeks rapporteerde aan de commercieel directeur Nederland.

De nieuwe organisatiestructuur stelde hogere eisen aan de medewerkers. Zij moesten meer kennis van de klanten hebben dan voorheen. Van automatiseerders

werd verwacht dat zij ook materiekennis hadden. Als BSO/Origin daadwerkelijk oplossingen wilde bedenken voor de klanten, dan was dergelijke materiekennis vereist. Dit was een heel andere kijk op de aangeboden dienstverlening dan de vroegere automatiseringsklussen bij automatiseringsafdelingen. Materiekennis betekende dat de medewerkers in staat moesten zijn om bedrijfsprocessen in verband te brengen met informatietechnologie. Oostendorp: *'Als je dat kunt, kun je oplossingen bedenken'*[68].

Gespecialiseerde kenniscentra

BSO/Origin bleef ook aandacht besteden aan het creëren van nieuwe technologische expertise. BSO/Origin stond voor een creatieve organisatie en wilde dat graag blijven. Gerichte aandacht voor nieuwe ontwikkelingen bleef noodzakelijk. Om in te kunnen spelen op de toekomstige wensen van de klant, wilde Origin aan de ontwikkeling van specialismen blijven werken. Op basis van deze gedachte werden de 'competence centers' opgezet. Kleine groepen specialisten dienden als kenniscentra voor de grote regionale vestigingen te functioneren.

Oostendorp vergeleek de competence centers met het idee van de proefballonnetjes zoals dat in de jaren'80 met cellen werd gedaan. Iedereen met een goed businessplan mocht beginnen. Competence centers mochten niet zelf de externe markt op. Hun markt bestond uit de regionale vestigingen. Medewerkers van regionale vestigingen dienden bij een opdracht waar ze zelf te weinig expertise voor hadden, naar een competence center te stappen. De competence centers op hun beurt moesten aan de regionale vestigingen duidelijk maken wat ze te bieden hadden. Als bleek dat de vraag naar de expertise van een competence center structureel was, dan zou het center worden opgeheven en de medewerkers verdeeld worden over (een aantal van) de vestigingen[69].

Een belangrijk kritiekpunt op de competence centers was dat ze niet zelf de markt op mochten. *'BSO had juist met de competence centers de markt op moeten gaan, om te laten zien hoe vooruitstrevend ze waren'*, aldus Janssen[70]. In de visie van de Boer dienen vernieuwingen van producten en diensten in gevecht met de markt plaats te vinden. Later drong dit besef door en mochten de competence centers wel zelf de markt op[71].

Udo Smit, vanaf 1984 werkzaam bij een werkmaatschappij Management Support, had een voorstel bij de directie ingediend om een competence center over 'Executive Information Systems'(EIS) op te zetten. Smit werd zelf directeur van dit center. De relatie tussen het EIS Competence Center en de regionale vestigingen verliep goed doordat er sprake was van een netwerk van voormalige medewerkers van MS-vestigingen die verspreid waren over de regionale vestigingen van BSO/Origin[72].

Oostendorp noemt de competence centers nu een wisselend succes. Sommige centers, zoals SAP en image processing, werkten goed en waren succesvol. Anderen stonden nog te ver van de werkelijke bedrijfsgang af en besteedden te veel tijd aan onderzoek. Oostendorp denkt dat het misschien ook te veel zou zijn om te verwachten dat elk competence center, elk proefballonnetje, een commercieel succes

zou worden. Op het moment dat de markt vroeg naar SAP en Image Processing, had BSO/Origin dankzij de competence centers de mensen die deze nieuwe technologieën beheersten[73].

Aparte organisatie-onderdelen voor AFM

Naast regionale vestigingen en competence centers kende het gereorganiseerde bedrijf een derde type organisatie-onderdeel. Dit was een viertal vestigingen die gespecialiseerd waren in Applications Facilities Management (AFM). Deze speciale vorm van dienstverlening werd in 1993 benoemd tot een groeitrend. Steeds meer bedrijven overwogen om hun automatiseringsdiensten geheel of gedeeltelijk aan een specialist uit te besteden[74]. Deze diensten werden aangeboden door de oude PASS-groepen, die vanaf 1990 als Origin-cellen en vanaf 1993 als Origin-AFM vestigingen door het leven gingen. Deze vestigingen bleven in Eindhoven de grote beheersopdrachten voor Philips doen[75].

6.4.3 Worsteling

De analyse dat het cellenmodel tegen zijn grenzen aan liep, werd breed gedragen. De opheffing van alle cellen en het instellen van regionale vestigingen kreeg veel meer kritiek te verduren. Het verdwijnen van de specialismen zorgde voor veel reacties. Het was per regionale vestiging verschillend of bepaalde specialismen in leven konden blijven. Elke vestiging kreeg een gemengd managementteam. Als een bepaald specialisme in een regionale vestiging werd gehuisvest dan werd er naar gestreefd om via de aanwezigheid van een minimaal aantal deskundigen het specialisme in stand te houden. Het specialisme Automation Technology had te weinig kritische massa binnen de vestiging Amsterdam en overleefde het niet[76]. Het hing mede van de opdrachten die het management binnenhaalde af, of de kleinere disciplines bleven leven. Volgens Oostendorp stelde de nieuwe organisatiestructuur hoge eisen aan de commerciële en technische managers. Zij moesten in staat zijn om diensten te verkopen aan de klanten en in staat zijn om hun medewerkers van uitdagend werk te voorzien[77].

Het waren met name de werkmaatschappijen in de technische automatisering (AT) en in de managementinformatievoorziening (MS) die grote problemen hadden met de reorganisatie. Zij waren bang dat hun discipline zou verdwijnen. Bij de werkmaatschappijen die gespecialiseerd waren in bestuurlijke informatieverzorging (IS) was de commotie beduidend minder. IS was veruit de grootste groep met de meeste klanten. Zij hadden het gevoel dat er voor hen niet zo veel veranderde. Hun werk omvatte reeds het hele vakgebied[78].

Symes had indertijd problemen met het opheffen van de gespecialiseerde werkmaatschappijen. Zijn specialisme Automation Technology (AT) had begin jaren'90 nog steeds een eigen marktpositie met eigen klanten. AT werkte vooral voor de technische afdelingen van een klant: daar kwamen de andere werkmaatschappijen niet. Hij was bang dat AT in de nieuwe structuur haar eigen identiteit zou verliezen: *'Als je te veel smaken mengt dan wordt het een grijze massa'*. De synergie tussen de specialisten zou verdwijnen doordat ze over het land verdeeld werden.

Volgens hem gebeurde dat ook en verloor het bedrijf veel klanten in de technische automatiseringsmarkt na de reorganisatie[79].

De Boer werd de woordvoerder van de mensen die bezwaren maakten tegen de reorganisatie. Zijn bezwaren kwamen overeen met die van Symes. De Boer vreesde dat het bedrijf door deze reorganisatie niet marktgericht zou zijn. Hij stelde het als volgt:

> *'Stel, een commercieel manager van een van de Full Service Cellen gaat naar een klant en zegt: U moet mij hebben want ik ben overal goed in[80]'.*

Een dergelijke benadering had in de jaren'70 misschien gewerkt, maar niet meer in de jaren'90. Er waren al zo veel specialisaties ontstaan dat een bedrijf zich moest richten op een vakgebied en op een markt. Volgens De Boer hadden de werkmaatschappijen Automation Technology en Management Support dat goed voor elkaar. Beide disciplines hadden een goede naam opgebouwd in hun vakgebied en hadden een eigen markt gecreëerd. Zij waren bang om deze positie te verliezen[81].

Oostendorp, de eindverantwoordelijke voor deze reorganisatie, relativeerde deze opvatting. BSO/Origin was inmiddels zo groot en bekend geworden dat het op basis van zijn naam voldoende klanten moest kunnen krijgen. Een dienstverlener van een dergelijke omvang hoefde zich niet meer expliciet te presenteren met een bepaald specialisme[82].

Klinkert stelde dat een bedrijf als Origin steeds op zoek is naar een goede verhouding tussen marktgerichtheid en inhoudelijke gerichtheid. Hij gebruikte vier metaforen om de verschillende verhoudingen weer te geven.

> *'Zorba de Griek: Een bedrijf is te weinig op de inhoud en op de markt gericht. Het ziet wel wat er gebeurt.*
> *Missionaris: Een bedrijf is alleen maar op de inhoud gericht. De eventuele markt is oninteressant.*
> *Huurling: Een bedrijf is alleen maar gericht op de markt. Het maakt niet uit wat er verkocht wordt.*
> *Marketeer: Een bedrijf is zowel op de markt als de inhoud gericht. Het verkoopt iets waar het voor staat'[83].*

BSO/Origin had na de reorganisatie van 1994 regionale vestigingen die marktgericht waren en competence centers die op de inhoud gericht waren. Om een goede marketeer te worden moesten deze organisatie-onderdelen goed gecombineerd worden. Volgens Klinkert is dat nooit structureel gelukt.

'Voor veel medewerkers was het een vervelende reorganisatie', aldus van Eijck. Zij werden uit de omgeving van hun vakbroeders weggehaald. *'Een AT-er heeft weinig boodschap aan een MS-er'*, aldus Van Eijck. Bij de opdrachtgevers kwamen dergelijke specialisten ook allemaal voor, maar zaten ze in heel verschillende afdelingen. Binnen de regionale vestigingen van Origin waren ze directe collega's. Ze werkten wel voor hetzelfde bedrijf maar hun specialismen lagen heel ver uit elkaar. Van Eijck concludeerde dat het missen van de geborgenheid van de vakbroeders bij deze reorganisatie werd onderschat en voor motivatieverlies zorgde[84].

De wereld was niet overal een tranendal. Willem Klinkert begon in 1993 bij de vestiging Den Haag kort na de reorganisatie. Daar waren AT-specialisten en IS-

specialisten samengevoegd. Volgens hem was alles redelijk goed verlopen en was er genoeg werk voor iedereen. Natuurlijk was niet iedereen even tevreden, maar door de bank genomen was alles soepel verlopen[85].

Janssen analyseert deze periode als een worsteling. Het was een worsteling tussen twee verschillende wensen: aan de ene kant de noodzakelijke integratie van disciplines en aan de andere kant de ontwikkeling van individuele nieuwe disciplines. In deze worsteling won en verloor BSO/Origin. De marktpositie in de technische automatisering ging verloren. Aan de andere kant werden op onderwerpen als BAAN, SAP en Image Processing nieuwe markten veroverd[86].

6.4.4 Verschuivende kennisclaims

De reden voor deze reorganisatie was dat BSO/Origin andere kennis diende aan te bieden op de markt. De klanten hadden behoefte aan geïntegreerde dienstverlening. Om echte oplossingen aan te kunnen dragen was gedegen kennis van de klanten noodzakelijk. De nieuwe invulling van de eigen expertise was dat een combinatie van IT-kennis en functionele kennis van de klant vereist was. Puur IT-kennis, wat vroeger misschien afdoende was geweest, werd nu afgewezen. Om op hoog niveau met de klant te praten en echte oplossingen aan te bieden waren de oude specialismen onvoldoende geschikt. De indeling in verschillende disciplines werd opgeheven. Het aanbieden van geïntegreerde dienstverlening verliep in het vervolg via regionale vestigingen, ondersteund door competence centers. AFM bleef apart.

De reorganisatie, de reacties erop en de achterliggende motivatie geven een goed inzicht in het beroepsvormingsproces binnen BSO/Origin. BSO/Origin wilde met de directie van klanten op strategische niveau praten over de relatie tussen bedrijfsprocessen en dienstverlening op het gebied van nieuwe technologieën. BSO/Origin, een softwarehuis, wilde nog steeds met de hoogste organisatielaag praten. De wens die in de jaren'80 had geleid tot het oprichten van de werkmaatschappij BSO/Partners. Om dit te kunnen doen werd functionele kennis van de klanten nog belangrijker dan het al was voor BSO/Origin.

Het opheffen van de indeling in disciplines zorgde voor onrust. De werkmaatschappijen gespecialiseerd in technische automatisering en managementinformatievoorziening hadden moeite met deze reorganisatie. Zij waren bang om op te gaan in de grote massa en hun eigen identiteit en marktpositie daarbij te verliezen. Beide specialismen voelden zich blijkbaar al zo anders dan de specialisten in administratieve automatisering dat ze deze eigen identiteit claimden. De technische automatisering had deze eigen identiteit reeds begin jaren'80. Specialisten in managementinformatievoorziening hadden deze eigen identiteit blijkbaar ook verworven begin jaren'90.

Na de reorganisatie verloor BSO/Origin zijn goede marktpositie in de technische automatisering. De competence centers konden dat niet voorkomen. Zowel de protesten tegen de integratie als het verlies van de marktpositie zijn indicaties dat technische en bestuurlijke automatisering te veel van elkaar verschilden om goed te kunnen samenwerken. Ook in geïntegreerde werkmaatschappijen was het nodig om voldoende kritische massa van een bepaald specialisme in stand te houden om het

te laten overleven. De nieuwe invulling waarin gesproken werd van geïntegreerde dienstverlening en een combinatie van IT-kennis en functionele kennis hief de scheiding tussen de beide specialismen niet op. De overlap tussen de disciplines, een van de redenen die ten grondslag lag aan de reorganisatie, was blijkbaar toch niet zo groot dat de verschillen tussen de disciplines verdwenen waren.

De multimedia activiteiten die eind jaren'80 nog als een apart organisatieonderdeel werden gepresenteerd, integreerden in de structuur van regionale vestigingen en competence centers. Deze vorm van dienstverlening werd niet meer als iets speciaals gepresenteerd. Multimedia maakte onderdeel uit van het normale dienstenpakket van BSO/Origin. De werkmaatschappij Instruction Technology deelde zichzelf na de fusie op in drie verschillende onderdelen. Een aantal mensen ging voor een regionale vestiging werken, een aantal voor het Human Performance Competence Center en een aantal voor het Interactive Media Competence Center[87].

Voor het applicatiebeheer, de AFM-activiteiten, gold een dergelijke integratie niet. De AFM-activiteiten werden volledig gescheiden van de regionale vestigingen en competence centers georganiseerd. AFM werd gepresenteerd als een 'nieuwigheid'. Daarmee werd de aparte positie van AFM die als gevolg van de fusie met PASS was gecreëerd, in stand gehouden. Dat is verrassend aangezien verwacht mocht worden dat drie jaar na dato de fusieperikelen voorbij zouden zijn en dat AFM samen met alle andere disciplines volledig geïntegreerd zou worden in de regionale vestigingen. Dit gebeurde niet. Binnen BSO/Origin was het niet mogelijk of niet wenselijk om AFM te integreren. AFM werd afzonderlijk van alle andere wel geïntegreerde diensten aangeboden en georganiseerd. Het beheer bleef gescheiden van de eenmalige dienstverlening van de rest van BSO/Origin.

Het verschil tussen discrete en continue dienstverlening was belangrijker dan de nieuwe invulling, waarin functionele en IT-kennis werd gecombineerd. De gehele integratieoperatie was wederom een poging om de taken van de informaticus naar boven toe uit te breiden, het domein als geheel uit te breiden. Deze poging om de grenzen van de informaticus naar buiten toe te verleggen, leverde aan de bovenkant succes op. De informaticus kwam dichter bij de directietafel.

Tegelijkertijd bleek dat in de nieuwe invulling geen plaats meer was voor de technische automatiseerders; deze vielen af. Wat er aan de ene hoek gewonnen werd, viel aan de andere hoek af. De nieuwe grenzen bleken niet te leiden tot consensus op inhoudelijk gebied. Het bleek onmogelijk om de technische automatiseerders en de administratieve automatiseerders te laten samensmelten. Bestaande afgebakende invullingen bleken weerbarstiger dan gedacht.

6.5 DIENSTVERLENING OVER HET HELE SPECTRUM: ORIGIN

De fusie tussen BSO/Origin en Communications and Processing (C&P) resulteerde in Origin. De naam BSO, die lange tijd vanwege de naamsbekendheid in Nederland was gehandhaafd, verdween nu helemaal. Het nieuwe Origin claimde de kennis in huis te hebben om wereldwijd op hetzelfde hoge niveau over het hele spectrum van de informatietechnologie diensten te kunnen verlenen. In mooi En-

gels stond er *'a global full service provider in Information Technology'*[88]. Aan de hand van twee beelden zoals Origin werd beschreven komt naar voren hoe het bedrijf deze claim in wilde vullen. Eerst komt kort de organisatorische achtergrond van de fusie aan de orde.

Origin

In oktober 1995 werd de fusie tussen BSO/Origin en Philips Communications and Processing (C&P) aangekondigd. C&P was in 1988 opgericht als tweede semi-zelfstandige automatiseringsafdeling van Philips, naast PASS. Tijdens de operatie Centurion in 1990 was C&P verzelfstandigd.

De twee bedrijven vulden elkaar aan qua type dienstverlening. BSO/Origin kreeg steeds vaker de vraag of het bedrijf niet de gehele automatisering van een klant wilde overnemen. BSO/Origin had de expertise in huis om het management en beheer van applicaties volledig over te nemen, maar de kennis om ook het management en beheer van de hardware en de netwerken over te nemen ontbrak. BSO/Origin was daarom op zoek naar een partner waarmee ze deze dienstverlening wel kon aanbieden.

C&P volgde de omgekeerde weg. Dit bedrijf was gespecialiseerd in het management en beheer van hardware en netwerken. Als C&P de vraag kreeg om de automatisering van een Philipsonderdeel over te nemen deed het bedrijf het beheer van de applicaties 'er bij'.

BSO/Origin en C&P werkten voor de fusie al regelmatig samen voor het verlenen van geïntegreerde diensten op het gebied van Facilities Management in de informatietechnologie. Daartoe was een juridische eenheid opgericht met de naam Origin/C&P Nederland die vanuit Hilversum opereerde[89].

Voor BSO/Origin was een fusie met C&P een kwestie van overleven. Aangezien Philips haar tweede automatiseringsafdeling nu daadwerkelijk wilde verkopen, was het voor BSO/Origin noodzakelijk dat zij de fusiepartner zou zijn: als C&P zou fuseren met een ander softwarehuis, dan was immers de kans groot dat BSO/Origin op termijn al haar Philipsopdrachten kwijt zou raken. Philips was een van de grootste klanten en BSO/Origin kon zich niet veroorloven om deze klant te verliezen[90].

Dat Philips koos voor een fusie met BSO/Origin, was voor de hand liggend. Phlips, C&P, zocht een bedrijf zoals BSO/Origin. BSO/Origin was voor 40% en C&P voor 100% van Philips. Er was nu al wat concurrentie aan het ontstaan tussen beide bedrijven, als C&P ging samenwerken met een ander bedrijf dan BSO/Origin zou deze alleen maar toenemen. Een fusie was vanuit zakelijk oogpunt het vanzelfsprekendste. Philips werd voor 80% eigenaar van het nieuwe Origin. Oprichter Wintzen verliet het bedrijf. Hij liet zich uitkopen[91].

Het nieuwe fusiebedrijf Origin werd in 1996 in een keer een van de grootste IT-dienstverleners ter wereld. Wereldwijd had het bedrijf 10.000 mensen in dienst. In Europa was het de tweede IT-dienstverlener na Cap Gemini, wereldwijd stond het bedrijf op plaats vijf of zes.

Partnershiprelaties

Het eerste beeld van het type werk dat Origin wil doen, is afkomstig van Klinkert. Klinkert werkte vanaf 1993 voor de vestiging Den Haag. Deze had veel overheden en financiële instellingen in haar portefeuille. In de financiële branche ging men in die tijd steeds vaker over op uitbesteding van de automatisering. De overheidsbranche vroeg om rapporten waarin werd geadviseerd over de relatie tussen informatietechnologie en organisatie. Klinkert maakte een schema met twee assen om te laten zien wat voor opdrachten dit waren en wat voor type opdrachten Origin wilde. Horizontaal staat de omvang van het contract en verticaal de inhoud van het contract.

Volgens Klinkert zat BSO linksonder, kortlopende contracten over informatietechnologie. *'De beste Cobol-krasser voor 3 maanden'*, zoals Klinkert het plastisch uitdrukte. Origin wil naar rechtsboven, naar langdurige partnershiprelaties met klanten. Origin wil meedenken over aanpassingen in de bedrijfsprocessen waardoor de klant zijn doelstellingen (winst of grotere efficiëntie) beter kan bereiken.

Overzicht type opdrachten

	Inhoud		
	Bedrijfsproces	Consulting voor de overheid	Hier wil Origin naar toe: Partnershiprelaties
	Informatie-technologie	BSO *'Beste Cobol-krasser voor 3 maanden'*	Outsourcing bij financiële instellingen
Volume		Laag	Hoog

Met de grote outsourcing-contracten was BSO/Origin nog vooral veranderingen in de informatietechnologie aan het doorvoeren. Dergelijke opdrachten hadden wel een hoog contract volume, het waren langdurige overeenkomsten. Het schrijven van rapporten voor overheden was meer richting bedrijfsprocessen, maar waren vaak maar eenmalig, een laag volume dus. Klinkert vond dat Origin ook niet in een keer van linksonder naar rechtsboven moest willen. Dergelijke contracten konden alleen verkregen worden door eerst linksboven en rechtsonder contracten af te sluiten met potentiële partners.

Het was noodzakelijk om de potentiële klanten goed te kennen alvorens dergelijke contracten binnen gehaald konden worden. *'Een consultant moet een bedrijf kennen en weten wat voor cultuur er heerst'*, aldus Klinkert. Dat was alleen mogelijk met behulp van accountmanagement dat het lokale karakter oversteeg. Gezien de ambitie van Origin moest het accountmanagement op nationale en internationale schaal georganiseerd worden om de noodzakelijke kennis over potentiële klanten te verkrijgen. Voor programmeeropdrachten of andere technische klussen, zoals BSO die vroeger uitvoerde, was kennis van een bedrijf minder belangrijk[92].

Bij deze wijze definiëren is de bijdrage van de dienstverlener aan de verbetering van de bedrijfsprocessen van de klant het uitgangspunt. Klinkert sloot daarmee aan bij de eerdere opmerkingen over de combinatie van kennis van informatietechnologie en materie kennis. Hij maakte geen onderscheid tussen verschillende specia-

lismen in de informatietechnologie. In zijn voorbeelden werden alle soorten opdrachten, zoals eenmalige opdrachten voor overheden, langdurige outsourcing contracten, programmeerklussen of het in een heel bedrijf invoeren van dezelfde database-applicatie, gelijkwaardig gebruikt. Allen dienden als opstap naar de uiteindelijke gewenste partnershiprelaties. Het doel was om bedrijfsprocessen van klanten aan te passen met behulp van de expertise van Origin zodat bedrijven hun doelen beter konden realiseren. Deze eigen expertise omschreef Klinkert als 'kennis van informatietechnologie en van bedrijfsprocessen'.

De analyse van Janssen over het werk van Origin sloot aan bij de ideeën van Klinkert. Volgens Janssen is informatietechnologie steeds meer 'core-business' geworden voor veel bedrijven. Voor instellingen als banken en verzekeringsmaatschappijen geldt dat zeker. Dit betekent dat een dienstverlener in informatietechnologie op steeds hoger niveau met vertegenwoordigers van de klant praat. Informatietechnologie komt steeds dichter bij de directiekamers. Dit betekent dat je ook andere mensen nodig hebt bij een dienstverlener in informatietechnologie. Toen Janssen begin jaren'80 bij Delta Lloyd programmeur was, zat hij in een grote zaal met terminals elke dag code 'te kloppen'. Dat gebeurt tegenwoordig niet meer. *'Een programmeur moet nu ook met de directeur van de klant kunnen praten'*, aldus Janssen[93].

Discrete en continue dienstverlening

Het tweede beeld van de wijze waarop Origin zijn eigen werk definieert, is afkomstig van Symes. Ook hij gebruikte een figuur om te laten zien wat voor werk Origin deed of wilde doen. Hij schetste een beeld van het spectrum van dienstverlening in de informatietechnologie zoals Origin dat wilde aanbieden:

Soorten dienstverlening in de informatietechnologie

Discrete/eenmalige dienstverlening				Continue dienstverlening		
Consultancy	Systeem-Ontwikkeling	Systeem-Implementatie	Systeem-Integratie	Applicatie-Management	Systeem-Management (hardware)	Netwerk-Management

BSO was vooral goed in systeemontwikkeling en systeemimplementatie. Dit waren tijdelijke eenmalige opdrachten om een informatiesysteem te (helpen) bouwen en/of te (helpen) invoeren. BSO kreeg de naam van 'hit and run' organisatie. Dat was niet negatief bedoeld maar liet zien dat het altijd tijdelijk werk betrof. De twee automatiseringsafdelingen van Philips waren gespecialiseerd in de continue dienstverlening. Beide organisatieonderdelen werkten voor één bedrijf, aanvankelijk als staforganen, later als profit centers. PASS was gespecialiseerd in het applicatiemanagement, het in de lucht houden van de toepassingssoftware. C&P kwam voort uit de oude rekencentra en was gespecialiseerd in systeemmanagement en netwerkmanagement, het in de lucht houden van de hardware en de netwerken. Door de fusie waren deze drie verschillende activiteiten bij elkaar gekomen.

De toevoeging van het onderdeel consultancy was een uitbreiding van het vroegere werk van BSO, PASS of C&P. Origin wilde ook op directieniveau adviseren. Dit dienden adviezen te zijn over het optimaal gebruiken van informatiesystemen. Onderwerpen als het herinrichten van bedrijfsprocessen en de relatie tussen het informatiebeleid en de bedrijfsstrategie dienden onderdeel uit te maken van deze adviezen[94].

De full service van Origin werd gedefinieerd door typen dienstverlening te benoemen. Symes onderscheidde zeven kennisvelden. Deze kwamen voort uit de fusie tussen drie bedrijven en de toevoeging van (boardroom)consultancy als onderdeel van het werk van een 'full service provider in information technology'. Deze laatste toevoeging sluit aan bij de beschrijvingen van Janssen en Klinkert.

De indeling die Symes maakte bevestigt de grote verschillen tussen continue en eenmalige dienstverlening. De AFM-dienstverlening, het management en beheer van applicaties, had sinds de fusie tussen PASS en BSO een aparte positie binnen BSO/Origin. De grote reorganisatie die de verschillende disciplines ophief ging aan AFM voorbij. Na de fusie met C&P bleef de scheiding tussen beide typen dienstverlening heel groot.

Wintzen, die vertrok voor de fusie met C&P, zei over het beheer van hardware en netwerken het volgende:

> *'De mensen zitten anders in elkaar, een hele andere balansstructuur, veel minder investeringen in mensen. Het werk is relatief vervelend en routineus. Het ziet er wel heel moeilijk uit met die grote airconditioned machines, maar het moeilijkste wat ze moeten doen is af en toe een kabeltje omleggen. Dat stelt allemaal niet zo veel voor. In feite gaat het om stoommachines, ketelhuizen, uit een oud tijdperk; het is voorbijgaande business. Het is ander volk, het is andere business, de optimalisatie zit anders in elkaar, niet per uur, maar per bit, en wij hebben er geen verstand van. De vraag om alles over te nemen van een klant (outsourcing), heb ik altijd tegengehouden. Veel te gevaarlijk voor het enthousiasme van de medewerkers, dan verlies je de bedrijfscultuur. Uiteindelijk moet het allemaal wel gebeuren, maar niet meer onder mijn leiding'*[95].

De Boer beaamde dit grote verschil tussen ontwikkeling en beheer. Voor een netwerkbeheerder was het van levensbelang dat de netwerken in de lucht bleven. Daar was bijna alle aandacht op gericht. Dit vereiste ook een hiërarchische organisatiestructuur. Dit in tegenstelling tot het ontwerpen van managementinformatiesysteem waar het werk niet gericht was op continuïteit. Een ontwerper mocht best een dag nadenken en vervolgens met een idee komen. De organisatiestructuur in de eenmalige dienstverlening was gericht op het stimuleren van creativiteit en eigen inbreng[96]. Binnen Origin dienden beide type dienstverlening na de tweede fusie met elkaar te integreren. Deze integratie verliep heel moeizaam, dat bleek al bij de eerste fusie met PASS[97].

Het proces van afbakening en invulling dat na deze tweede fusie plaatsvond, bouwde voort op de tendensen die reeds langere tijd zichtbaar waren.

Ten eerste claimde Origin de expertise in huis te hebben om over het herinrichten van bedrijfsprocessen op strategisch niveau te adviseren. Deze invulling van de eigen kennis werd ondersteund door te verwijzen naar het toegenomen belang van informatietechnologie: informatietechnologie was core-business geworden, het

beïnvloedde rechtstreeks de meest vitale bedrijfsprocessen. De integratie van bedrijfsprocessen en informatietechnologie was zo toegenomen dat Origin consultancy als een vanzelfsprekend onderdeel van haar invulling presenteerde. Consultancy maakte onderdeel uit van de informaticataken - de full service - die Origin probeerde af te bakenen.

Ten tweede werd intern binnen Origin het verschil tussen de discrete en continue dienstverlening bevestigd. Zowel ontwikkeling als beheer maakten onderdeel uit van de full service, maar de verschillen tussen de informatici die deze taken uitvoerden bleven bestaan. De fusie en de reorganisatie veranderden daar niets aan.

Deze twee processen, de gang naar boven en de scheiding tussen ontwikkeling en beheer, zijn twee kenmerken van de invulling die Origin na de fusie wilde afbakenen. Hoe deze afbakening verlopen is, is niet meer onderzocht.

6.6 VERANDERENDE FUNCTIECATEGORIEËN

De laatste paragraaf van dit hoofdstuk belicht de manieren waarop BSO en later BSO/Origin door middel van veranderende functiecategorieën en andere loopbaanpatronen probeerde om de veranderende eisen aan en werkzaamheden van de informaticus in te vullen. De analyse van het beroepsvormingsproces in de werkplaats vindt hier op een andere wijze plaats dan in de voorgaande paragrafen. De analyse van de functies illustreert de veranderende invullingen die BSO probeerde af te bakenen. Werd in de voorgaande paragraven het beroepsvormingsproces in de werkplaats gereconstrueerd aan de hand van de organisatiestructuren van BSO, hier wordt dit proces geduid aan de hand van functie-omschrijvingen.

6.6.1 Creëren van hoge technische functies

Gedurende de jaren'80 hanteerde het bedrijf de indelingen zoals we die reeds zagen bij RAET en in de functierapporten van de SSAA in jaren'60[98]. Een carrière binnen BSO liep van programmeur, via systeemanalist naar consultant of informatie-analist. Sommigen schoven hoger in maar het beeld was doorstomen van het programmeerwerk naar de informatie-analyse. In onderstaand overzicht staan de functies en bijbehorende niveaus:

Functies in de jaren'80[99]

I - Trainee
II - Programmeur
III - Systeemanalist/programmeur
IV - Systeemanalist
V- Systeemontwerper
VI - Consultant/Informatie-analist

Oostendorp gaf aan dat men in de jaren'80 wijzigingen wilde aanbrengen in deze traditionele loopbanen. Tot die tijd moesten mensen wel manager worden wilde ze carrière maken. Maar BSO wilde af van dit automatisme. Men ging op zoek naar mogelijkheden voor andere carrières[100]. In 1988 werd het aantal functies en niveaus

uitgebreid. Er kwam meer diversificatie tussen de functies. In het kader op de volgende pagina staan schalen en functies.

Uit de namen van de nieuwe functies blijkt dat het bedrijf op zoek was naar wijzigingen in het oude carrièrepatroon. Schaal VI kende de functie senior specialist en senior systeemontwerper. Beide functies hadden, gezien de aanwezigheid van de functies projectleider en informatie-analist, geen consultancy of management taken. Dat betekende dat ook mensen met voornamelijk technische of ontwerpkwaliteiten een carrière konden maken. De toevoeging 'technisch' tussen haakjes in schaal VII voor de consultant maakte duidelijk dat men in sommige gevallen technische kennis op hoog niveau in huis wilde houden.

Functies eind jaren '80[101]

I - Trainee
II - Programmeur
III - (Systeem)analist/Programmeur
IV - Systeemanalist/Technisch Ontwerper/Systeemprogrammeur
V - Systeemontwerper/Projectleider/Informatie-analist
VI - Senior Specialist/Senior Systeemontwerper/Projectleider/Informatie-analist
VII - Projectmanager/(Technisch) Consultant
VIII - Senior Consultant/Manager

Oostendorp had in het vakgebied van de technische automatisering vaak gezien dat technici na een of twee jaar manager te zijn geweest, terug wilden naar het vak. Ze vonden managen niet leuk en waren bang om vaktechnisch achterop te raken. BSO wilde deze mensen graag behouden en bood ze dan ook aantrekkelijke salarissen. Volgens Oostendorp moest een softwarehuis hoogwaardig technisch werk kunnen verwerven om de senior technici, naast een goed salaris, voldoende uitdagend werk te kunnen bieden om hen te behouden[102].

Hiermee stapte BSO een klein beetje af van het carrièrepatroon zoals dat sinds begin jaren'60 in de bestuurlijke informatievoorziening gangbaar was. De argumentatie achter dit standaard carrièrepatroon was dat de betekenis van organisatorische kennis steeds minder werd naarmate de functie lager in de hiërarchie stond. De rol van technische kennis nam toe naarmate men afdaalde in de hiërarchie. Pas voor functies lager dan de programmeur nam die weer af[103]. Informaticafunties lager dan programmeur bestonden bijna niet binnen BSO. Deze redenering kwam heel duidelijk naar voren in de oorspronkelijke functiecategorieën van BSO. De overgang naar de nieuwe indeling in 1988 laat zien dat men trachtte om dit model enigszins te amenderen.

6.6.2 Het MATSO-model

In de jaren'90 trachtte BSO/Origin een alternatief voor de standaardloopbanen te introduceren. Daartoe werd het vijfrichtingen model of het MATSO-model geïntroduceerd. De basisgedachte achter het 'vijfrichtingenmodel' was het idee dat de veelheid van opdrachten binnen BSO/Origin een scala aan capaciteiten en ervaringen vergde. Deze variatie leidde tot verschillende loopbanen die werden ingedeeld

in vijf zogenaamde loopbaanrichtingen. Binnen de loopbaanrichtingen bestond weer een gradatie in de vorm van functiegroepen (1t/m8), die zowel het tarief naar de markt als de salarisschaal bepaalden. In onderstaand kader staan de vijf richtingen (Management, Advies, Technische ontwikkeling, Software-ontwikkeling en Operatie en beheer, = MATSO), zoals die binnen BSO/Origin werden onderscheidden.

De Human Talent Werkgroep, de opsteller van dit model, claimde met deze vijf loopbaanrichtingen de grootste gemene deler binnen BSO/Origin weergegeven te hebben. De vijf loopbaanrichtingen bevatten een overzicht van de verschillende activiteiten van BSO/Origin. Het model dateert van voor de fusie met C & P. De loopbaanrichting operatie en beheer sloot aan bij de werkzaamheden die de AFM-vestigingen uitvoerden. Er werd nog geen melding gemaakt van het beheer van netwerken. Het verschilde per vestiging welke loopbaanrichtingen men wilde hanteren. Vestigingen konden ook zelf richtingen toevoegen of eventueel verfijningen aanbrengen binnen een loopbaanrichting[104].

Korte beschrijving van loopbaanrichtingen[105]

Management:
De Management loopbaanrichting kenmerkt zich door al dan niet meewerkend leiding geven aan georganiseerde activiteiten, inclusief de kwaliteitsaspecten daarvan.

Advies:
De Advies loopbaanrichting kenmerkt zich door het feit dat de adviseur in staat is klanten te adviseren en te ondersteunen vanuit management- en/of gebruikersperspectief in primaire ondersteunende bedrijfsprocessen, op aspecten als organisatie, informatisering en automatisering.

Technische ontwikkeling:
De Technische loopbaanrichting kenmerkt zich door kennis van een of meer technische richtingen zoals tools en beheerplatformen.

Software-ontwikkeling:
De Software-ontwikkeling loopbaanrichting kenmerkt zich door het feit dat de software-ontwikkelaar werkzaamheden uitvoert in het ontwikkeltraject.

Operatie en beheer:
De Operatie en beheer loopbaanrichting kenmerkt zich door kennis van het operationeel en toepasbaar houden van applicaties.

Margo van Eijck werkte als human talent manager bij de vestiging Amsterdam en gebruikte het model. Een onderdeel van haar werk was om de expertise die Amsterdam nodig had te koppelen aan de opbouw en ontwikkeling van de personeelscapaciteit. Vandaar dat ze een aantal kernprofielen binnen de vestiging Amsterdam vaststelde. Van Eijck trachtte in samenspraak met de accountmanagers de door de 'named accounts' van Amsterdam gewenste expertise voor het huidige jaar en het komende jaar vast te stellen. Op basis van deze inschatting werden met behulp van het MATSO-model kernprofielen voor loopbanen binnen Amsterdam vastgesteld. Amsterdam had IBM, ABN AMRO en Reed Elsevier als 'named accounts' gekozen.

IBM had behoefte aan objectoriëntatie-ontwikkelaars. Deze ontwikkelaars werden in de eerste vijf functiegroepen van de loopbaanrichting software-ontwikkeling geplaatst. ABN AMRO had behoefte aan architectuur modellering. Dit werk vereiste ervaren senioren. Dit leidde tot functies in de functiegroepen 5,6 en 7 van de loopbaanrichting technische ontwikkeling. Alle drie de klanten hadden behoefte aan netwerkspecialisten. Deze netwerkspecialisten werden in de loopbaanrichting technische ontwikkeling in de functiegroepen 1 tot en met 6 ondergebracht.

Amsterdam maakte tien kernprofielen met bijbehorende loopbanen. Acht van deze profielen waren ontwikkeld op basis van de bestaande vragen van de klanten. Daarnaast kende Amsterdam twee zogenaamde grijze profielen. Deze betroffen onderwerpen waarvan de vestiging dacht dat daar in de toekomst veel vraag naar zou komen. Van Eijck creëerde een grijs profiel Human Performance en een grijs profiel Management Support (MS). Het laatste profiel werd mede ontwikkeld omdat er een aantal MS- specialisten in de vestiging Amsterdam terecht waren gekomen na de reorganisatie van 1994. Naar hun expertise was nauwelijks vraag bij de drie grote klanten. Het gevolg was dat deze mensen werk gingen doen wat ze eigenlijk liever niet deden, alleen om hen bezig te houden. Door de grijze profielen wilde men hen toch nog wat bieden. Van Eijck geeft aan dat beide grijze profielen niet echt van de grond kwamen[106].

Ook binnen dit model bleef de gedachtegang dat alleen binnen management en advies de hoogste functies haalbaar waren, bestaan. In onderstaand schema zijn de functies gerelateerd aan loopbaanrichting en functiegroepen.

Functies gerelateerd aan loopbaanrichting en functiegroep[107]

Loopbaan-richting Functieniveau	Manage-ment	Advies	Technische ontwik-keling	Software-ontwik-keling	Operatie en beheer
1					
2					
3			(T)	(S)	(O)
4					
5					
6	(M)				
7		(A)			
8					

De opstellers van het model maakten duidelijk welke functiegroepen per loopbaanrichting mogelijk waren. In het schema werden de grijze gebieden niet beschreven als onderdeel van een loopbaan binnen de desbetreffende loopbaanrichting. Met andere woorden, binnen de loopbaanrichting technische ontwikkeling werden loopbanen beschreven van functieniveau 1 tot en met 6. Zoals we in het schema ook kunnen zien kenden management en advies alleen hogere functieniveaus. Deze hoogste niveaus werden niet beschreven voor de drie andere loopbaanrichtingen. De top binnen het bedrijf was niet weggelegd voor deze specialisaties. De continue dienstverlening, Operatie en Beheer, was de minst gewaardeerde loopbaanrichting.

In het volgende schema staat een overzicht waarin per loopbaanrichting de technische kennis en ervaring, materie- en branchekennis en persoonlijke vaardigheden staan opgesomd. Deze beschrijving laat zien dat voor management en advies de materiekennis belangrijker was dan de technische kennis. Voor de drie andere loopbaanrichtingen gold het tegenovergestelde.

Kennis vereist per loopbaanrichting[108]

Loopbaan-richting	Technische kennis	Materie-, branchekennis	Gedrags-vaardighden
Management (M)	Gedegen of brede, algemene kennis (afhankelijk van functiegroep)	Gedegen materiekennis	Sterke, dwingende persoonlijkheid
Advies (A)	Brede, algemene kennis	Specialistische materiekennis of specialistische branchekennis (afhankelijk van functiegroep)	'Charismatische' persoonlijkheid
Technische Ontwikkeling (T)	Specialistische kennis van hardware, software, methoden/technieken	Materiekennis	Goede communicatieve vaardigheden (afhankelijk van functiegroep)
Software-ontwikkeling (S)	Gedegen kennis van ontwikkelplatforms en methoden/technieken/ generatoren	Specifieke materiekennis	Goede communicatieve vaardigheden
Operatie en beheer (O)	Gedegen kennis van applicatie- en beheersplatforms en kennis van methoden/technieken/ generatoren	Applicatiekennis	Goede communicatieve vaardigheden, stressbestendigheid

Het MATSO-model was een poging om het traditionele loopbaanpatroon aan te passen. Het was een stap verder dan de wijzigingen die binnen de functiecategorieën eind jaren'80 werden gemaakt. Binnen BSO/Origin realiseerde men zich dat het werk van de informaticus dusdanig was uitgebreid dat één carrièrepatroon niet meer mogelijk was. Functies automatisch koppelen aan een bepaald niveau werkte niet meer. Het bedrijf stapte over op een tweedimensionaal model om recht te doen aan de variëteit van mogelijkheden. Daarmee kon binnen een bepaald technisch domein een carrière gemaakt worden. Deze carrières konden in de technische en software-ontwikkeling tot niveau zes komen. Carrières in het beheer eindigden op niveau vier.

Het model creëerde nieuwe mogelijkheden en paste daarmee het traditionele carrièrepatroon van de technische en de bestuurlijke informaticus aan. De basis van dit patroon bleef echter in stand. De uiteindelijke interne hiërarchie in informaticakennis, die in de jaren'60 door de SSAA en binnen RAET werd gebruikt, bleef gelden: voor de hoogste functies was materiekennis belangrijker dan technische (programmeer)kennis. Het in de jaren'60 geïntroduceerde adagium dat met alleen tech-

nische (programmeer)kennis de hoogste functies nooit bereikt konden worden, hield zijn kracht. In de interne hiërarchie was en bleef materiekennis van de te automatiseren processen het hoogst gewaardeerd. De laagste functie was in de BSO-tijd de programmeur. In het MATSO-model was Operatie en Beheer (de continue dienstverlening) de loopbaanrichting die het laagste gewaardeerd werd.

Deze analyse van de functies maakt expliciet dat in de kennishiërarchie in de werkplaats materiekennis het hoogste gewaardeerd werd. Dit bevestigt de ambities die BSO sinds de jaren'80 had, namelijk op hoog niveau adviseren. De analyse van de organisatiestructuren liet deze kennishiërarchie slechts impliciet zien. De winst van de aanvullende benadering in deze paragraaf is het expliciteren van dit aspect. Ten tweede blijkt expliciet dat beheer (continue dienstverlening) het laagste gewaardeerd werd.

6.7 AFBAKENING EN INVULLING: DE WEG NAAR BOVEN

BSO wilde vanaf midden jaren'80 van boardroom tot werkvloer diensten op het gebied van de informatietechnologie aanbieden. Deze invulling kon afgebakend worden op de lagere niveaus: de technische automatisering voor de werkvloer en de administratieve automatisering voor de administratie waren de twee grootste en succesvolste disciplines binnen BSO. De pogingen om ook het hogere niveau, advies aan management en directies, af te bakenen als onderdeel van het informaticawerk verliepen moeizamer. Het imago van een softwarehuis speelde het bedrijf daarbij parten. BSO gaf de moed niet op en bleef proberen om ook structureel op de markt van het strategisch advies terecht te komen.

Tijdens de reorganisatie van 1993 werd expliciet gesteld wat het bedrijf nodig achtte om deze strategische adviezen te kunnen geven: een combinatie van functionele en IT-kennis was noodzakelijk. Heel duidelijk kwam naar voren dat het softwarehuis zeer gedegen kennis van de bedrijfsprocessen van de klanten moest hebben om zijn werk te kunnen doen. Deze materiekennis was voor de hoogste functies belangrijker dan de technische automatiseringskennis. Bij vroegere automatiseringsklussen was dat nog niet zo, daar was operationele kennis voldoende. In 1993 had het bedrijf behoefte aan mensen die veel organisatorische kennis hadden en deze konden combineren met IT-kennis. Dit vereiste andere vaardigheden dan in de jaren'80 gevraagd werden: 'schizofrene' mensen die bedrijfsprocessen doorzagen en de relatie met informatietechnologie konden leggen.

Bij het bestuderen van het beroepsvormingsproces in de werkplaats vallen twee zaken op. Ten eerste bleek dat de technische en bestuurlijke informaticus niet te integreren waren. De verschillen die bij RAET reeds heel duidelijk aanwezig waren, bleven bestaan. De 'weg naar boven' lijkt zelfs te leiden tot het afbakenen van een derde informaticus: de managende informaticus. Een tweede opvallende uitkomst is dat ontwikkeling van informatiesystemen aan de ene kant en beheer van informatiesystemen aan de andere kant nauwelijks te combineren zijn. Beide werkzaamheden werden door BSO/Origin succesvol afgebakend als onderdeel van haar in-

formaticawerk. Beheer kreeg zo veel status binnen BSO/Origin dat dit het afbakenen van een vierde informaticus rechtvaardigt: de beheerder.

De bestuurlijke, de technische en de managende informaticus

Binnen BSO bestonden in de jaren'80 twee typen automatisering: de administratieve automatisering en de technische automatisering. De werkmaatschappijen Information Systems en Automation Technology hadden hun eigen type werknemers, gebruikten hun eigen computers, hadden hun eigen programmeertaal, hadden hun eigen klanten en hadden hun eigen identiteit. De administratieve automatisering was de eerste en de grootste discipline. De technische automatisering werd vanaf eind jaren'70 ook een eigen discipline. De verschillen tussen deze twee waren en bleven heel groot. Pogingen tot integratie in de jaren'90 mislukten voor het grootste gedeelte.

In beroepsvormingtermen betekent dit dat ook binnen BSO/Origin zowel een technische als een bestuurlijke informaticus waren afgebakend. Het verschil tussen de te automatiseren processen, administratief versus technisch, was en bleef zo belangrijk dat deze twee informatici binnen BSO gescheiden waren en bleven. De technische informaticus verdween uit het bedrijf door de gedwongen integratie in regionale vestigingen van 1993. De invulling van beide type informatici was dezelfde als de invulling die binnen RAET werd afgebakend.

De reorganisatie in 1993 werd niet alleen bestreden door de technische informatici. Ook de specialisten in managementinformatievoorziening waren bang dat ze hun eigen identiteit zouden verliezen als ze moesten integreren met de administratieve automatisering. De discipline managementinformatievoorziening, die in de jaren'80 was opgezet, was nu zo gegroeid dat ook zij een eigen marktpositie had veroverd en bang was haar eigenheid te verliezen. Managementinformatievoorziening beschouwde zichzelf als een derde discipline naast de technische en administratieve automatisering. Management Support, een vorm van bestuurlijke informatica waarbij nog meer organisatorische kennis vereist was, was in de ogen van haar beoefenaars een eigen specialisme geworden. Blijkbaar was er sprake van een doorgaande specialisering binnen de bestuurlijke informatica.

Deze stappen lijken te resulteren in een nieuwe invulling van de informaticus: de 'managende informaticus'. Voor deze informaticus is kennis van de invloed van (de organisatie van de) informatievoorziening op organisatieprocessen de kern van de informatica. Deze informaticus heeft slechts globale kennis van de technologie en heel veel kennis van organisatieprocessen waar deze technologie wordt toegepast. Dit beeld past in de 'gang naar boven' die BSO/Origin wenste te maken.

Dat de driedeling niet alleen binnen Origin speelt blijkt uit de titels van de functierapporten die het NGI in de jaren'80 en '90 uitbracht. In de jaren'80 kwamen nog twee rapporten uit met de titel *Functies in de informatica*. Daarna verschenen *Functies in de technische informatica*, *Taken, functies en structuren van informatiemanagement* en *Taken en functies in de bestuurlijke informatica*[109]. Deze drie rapporten onderstrepen dat het verschil tussen de technische, de bestuurlijke en de managende informaticus ook buiten BSO/Origin opgeld deed[110].

Of deze 'gang naar boven' inderdaad zal lukken is een open vraag. De organisatieadviseurs voelen de hete adem van de nieuwe informatici in hun nek. De reactie laat niet op zich wachten; veel grote accountantsbureaus hebben hun eigen informatica-afdelingen opgezet in de jaren'90. De softwarehuizen houden eveneens vol. Het softwarehuis Cap Gemini neemt begin 2000 een grote afdeling van het accountantsbureau Ernst & Young over.

De beheerder wordt een informaticus

In de jaren'90 bleek dat het verschil tussen continue en eenmalige dienstverlening erg groot was. De eenmalige dienstverlening omvatte de specialismen van BSO uit de jaren'80 zoals technische automatisering, administratieve automatisering en managementinformatievoorziening. De continue dienstverlening was gebaseerd op het werk dat PASS en C&P voor Philips deden. De AFM-werkmaatschappijen (het oude PASS) bleven vanaf 1990 tot de fusie met C&P een geheel eigen status houden. AFM integreerde niet met de andere typen dienstverlening tijdens de reorganisatie van 1993. Het verschil in herkomst met bijbehorende cultuurverschillen zal zeker een rol gespeeld hebben in deze status aparte. Toch is dat niet het enige. De verschillen tussen het werk, de mensen en de kostenstructuur zijn zo groot dat integratie nauwelijks mogelijk was. Dit verschil tussen eenmalige en continue dienstverlening ligt veel complexer dan een eventueel cultuurverschil tussen BSO en Philips. Het is beter om te spreken van verschillende typen informatici; het ene type is gespecialiseerd in *beheer*, het andere type in het *maken* informatiesystemen en/of applicaties.

Verschil tussen 'beheren' en 'maken' is niet nieuw. RAET kende een afdeling Produktie die verantwoordelijk was voor de uitvoering. Dit waren de ponstypistes, de operators en machinebediendes. Uitvoering had een heel andere status dan het moeilijke bestuurlijke of technische informaticawerk. Uitvoerders deden het routineuze, bijna lopende band achtige werk, het meest ondergeschikte werk. Ze hoorden er niet bij. In het publieke domein werd de taak produktie niet als onderdeel van het bestuurlijke of wiskundige informaticawerk gezien. De operator was aanvankelijk geen computerfunctie in de opvatting van de SSAA, later was het de allerlaagste functie. Ponstypistes en machinebedienden waren nooit informaticafuncties[111].

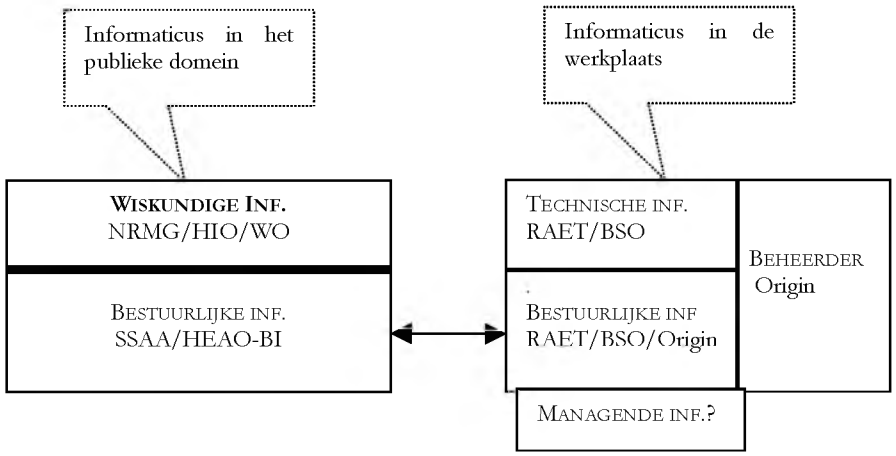
Binnen Origin geldt dat niet meer. De continue dienstverlening is een volwaardig onderdeel van de invulling van het informaticawerk. Dit is een indicatie dat het belang van het beheer van applicaties en netwerken sterk is gegroeid. De scheiding tussen de type informatici die deze taken uitvoeren is wel nog heel duidelijk aanwezig. Ook de lage waardering van beheer speelt nog steeds, zoals blijkt uit de functieschalen in de categorie Operatie en Beheer. Desalniettemin heeft de beheerder niet meer de lage status van de machinebediende of de ponstypiste die de uitvoerder binnen RAET wel nog had. Vandaar dat de beheerder in het schema is opgenomen als aparte type informaticus dat zich aan het ontwikkelen is. Of deze ontwikkeling zal doorzetten is eveneens een onderwerp voor nader onderzoek.

Deze analyse levert de laatste onderdelen voor het schema op aan de kant van de werkplaats. De afbakening van zowel de technische als de bestuurlijke informaticus blijft in stand. Integratie van deze twee type informatici was niet mogelijk, vandaar dat de technische informaticus verdween bij Origin.

De beheerder krijgt zijn eigen ruimte, aan de rechterkant waar het schema wat groter is geworden. Deze informaticus valt wel binnen de grenzen die ook bij RAET gehanteerd werden om aan te geven dat het geen nieuwe taken zijn die deze informaticus uitvoert, maar dat deze taken aan status hebben gewonnen.

De invulling van de managende informaticus overschrijdt de grenzen zoals ze binnen RAET afgebakend waren. Op werkplaatsniveau lijkt het domein van de informaticus zich uit te breiden. Het vraagteken is toegevoegd om aan te geven dat het niet zeker is, of de managende informaticus daadwerkelijk afgebakend zal worden als een informaticus.

Het beroepsvormingsschema



Deze tweede beschrijving (BSO/Origin) van het beroepsvormingsproces in de werkplaats laat een aantal van dezelfde ontwikkelingen als de eerste (RAET) zien. Op empirisch niveau kwam naar boven dat de scheiding tussen de technische en de bestuurlijke informaticus geen bijzonder kenmerk was van de organisatie bij RAET. Dat maakt aannemelijk dat de technische informaticus inderdaad een derde type informaticus is. Tevens blijkt dat ook binnen BSO/Origin de wiskundige informaticus niet voorkwam. Bovendien keerde de scheiding tussen voorbereiding en uitvoering, zoals die zich voordeed bij RAET, terug binnen BSO/Originn onder de noemer discrete en continue dienstverlening. De status van continue dienstverlenging was zo gegroeid dat de beheerder een apart type informaticus is geworden. Tenslotte of de 'gang naar boven', de afbakening van de managende informatucis, daadwerkelijk doorzet blijft vooralsnog open.

Het begrippenpaar afbakening en invulling maakte bij BSO/Origin het constante zoeken en oprekken van de grenzen van de informaticus inzichtelijk. Het liet zien hoe het bedrijf voortdurend zocht naar een goede omschrijving van informaticawerk. Door ook de interne taakverdelingen en de reorganisaties in het onderzoek te betrekken konden de verschillende typen informatici duidelijk geïdentificeerd worden. BSO/Origin probeerde als geheel een steeds groter aantal taken af te bakenen. De invulling van dat gebied was niet eenduidig, maar bleek een aantal zeer strikte interne grenzen te hebben. Er was sprake van drie, soms zelfs vier type informatici die de taken uitvoerden. Diverse reorganisaties konden deze onderlinge verschillen niet opheffen. Het gevolg was, dat een type informaticus informatici, de technische, verdween uit het bedrijf en dat een nieuwe, de managende, werd ingevuld. Binnen BSO/Origin werd de inhoud van het werk van de managende informaticus geconstrueerd. Pas na enige jaren werd deze nieuwe invulling ook afgebakend, ten koste van een andere invulling. Het begrippenpaar afbakening en invulling maakt deze botsing van verschillende constructies van het werk mooi zichtbaar.

Studie van het beroepsvormingsproces in de werkplaats levert extra inzicht op. De beschrijvingen van RAET en van BSO/Origin laten zien dat zowel de organisatiestructuren als de functiecategorieën aanknopingspunten bieden om dit proces te reconstrueren.

Bijlage 1: Werkmaatschappijen

1985[112]

BSO/Information Systems (7 werkmaatschappijen)
BSO/Automation Technology (5 werkmaatschappijen)
BSO/Opleidingen
BSO/Management Support
BSO/Research
BSO/Partners
Instituut voor Gemeentelijke Automatisering

1989[113]

Buro voor Systeemontikkeling:
BSO/Automation Technology (6 werkmaatschappijen)
BSO/Information Systems (14 werkmaatschappijen)
BSO/Advies (3 werkmaatschappijen)
BSO/Management Support (2 werkmaatschappijen)
BSO/Aerospace & Systems
BSO/Artificial Intelligence
BSO/Research
Transport Data
ISES International

BSO/Multimedia:
CAT Benelux
Informaat
BSO/Business Communications
BSO/Instruction Technology

Internationaal
Hyperion-WW & Associates
BSO/Schweiz(IS)

Deelnemingen:
Ingenieursbureau Intercai
Impact Automatisering

Bijlage 2: Werkmaatschappijen BSO en Origin

1990: BSO en Origin in Nederland[114]

<u>BSO/Nederland:</u>
BSO/Automation Technology (6 werkmaatschappijen)
BSO/Information Systems (14 werkmaatschappijen)
BSO/Advies (3 werkmaatschappijen)
BSO/Management Support (2 werkmaatschappijen)
BSO/Aerospace & Systems
BSO/Artificial Intelligence
BSO/Quality Innovation
<u>Origin in Nederland:</u>
Origin/LAS
Origin/BAS
Origin/ISON
Origin/ILS
<u>Multimediagroep:</u>
CAT Benelux
BSO/Business Communications
BSO/Instruction Technology
BSO/Language Technology

Bijlage 3: Full service cellen en competence centers

1994: BSO/Origin in Nederland[115]

Landelijke vestiging:
BSO/Advies
BSO/System Integration

Full Service Cellen:
BSO/Amsterdam
BSO/Apeldoorn
BSO/Arnhem
BSO/Baarn
BSO/Breda
BSO/Den Haag
Origin/Den Haag AFM
BSO/Eindhoven
Origin/Eindhoven AFM I
Origin/Eindhoven AFM II
Origin/Eindhoven AFM III
BSO/Groningen
BSO/Maastricht
BSO/Nieuwegein
BSO/Noord Holland
BSO/Rotterdam
BSO/Utrecht
BSO/Zoetermeer
Triton Professional Services

Competence Centers:
BSO/Eexecutive Information Systems Competence Center
BSO/Human Performance Competence Center
BSO/Image Processing Compentence Center
BSO/Interactive Media Competence Center
BSO/Quality Management Competence Center
BSO/SAP Competence Center
BSO/Standard Applications Competence Center
BSO/Technische Infrastructuren Competence Center
BSO/Telebusiness Competence Center

Deelnemingen:
ISES International
Origin/C&P Nederland

7 Slotbeschouwing

Het beroepsvormingsproces is in dit proefschrift bestudeerd als een doorlopend proces van afbakening en invulling. Volgens deze zienswijze is een beroep gevormd wanneer een bepaalde invulling van het beroep door de relevante partijen is afgebakend. Dit onderzoek bestudeerde verschillende situaties; nergens werd een consensus bereikt die enige tijd stand hield. Het beroep informaticus is niet gevormd.

Dat dé informaticus niet bestaat noch bestaan heeft, betekent niet dat er niets te zeggen valt over het bestudeerde beroepsvormingsproces. Integendeel, juist de constante dynamiek maakte het proces interessant om te beschrijven. Dit laatste hoofdstuk is de plaats om enkele algemene analyses te presenteren. Allereerst keer ik terug naar het eerste doel van het proefschrift, namelijk een beschrijving geven van het beroepsvormingsproces van de informaticus. Wat vertelt een vergelijking van de vier empirische hoofdstukken? Waarom is het beroep informaticus niet gevormd? In het tweede onderdeel van dit laatste hoofdstuk reflecteer ik op de hier gehanteerde manier om beroepsvorming te bestuderen. Wat levert deze benadering op?

7.1 Beroepsvorming van de informaticus

De vergelijking van de vier empirische hoofdstukken laat drie verschillende invullingen van de informaticus zien die in verschillende situaties afgebakend werden. Deze invullingen golden voor de periode vanaf eind jaren'50 tot begin jaren'90. Er was sprake van drie typen informatici, te weten de bestuurlijke informaticus, de wiskundige informaticus en de technische informaticus.

De bestuurlijke informaticus beschouwde het ontwerpen van informatiesystemen als de kern van de informatica. De bestuurlijke informaticus had kennis van de technische en de organisatorische kanten van het automatiseren van een bestuurlijk proces. De functies in dit vakgebied werden omschreven als een combinatie van organisatorische kennis en machinekennis. Naarmate een functie lager in de hiërarchie stond, werd de betekenis van organisatorische kennis steeds kleiner. De rol van machinekennis nam toe naarmate men afdaalde in de hiërarchie. Vanaf de programmeur nam de rol van machinekennis juist weer af. Een bestuurlijke informaticus werkte vooral aan de automatisering van financieel-economische bedrijfsprocessen. De bestuurlijke informaticus programmeerde lange tijd in Cobol.

Voor de wiskundige informaticus was formeel-logische kennis van gegevensverwerking of 'hard programmeren' de kern van het vakgebied. In deze informatica was toepassingsonafhankelijke kennis van gegevensverwerking met behulp van automaten het enige dat telde. Expliciet gold dat hetgeen geautomatiseerd werd, geen onderdeel uitmaakte van het vakgebied. Het te automatiseren proces maakte on-

derdeel uit van het vakgebied waarop informatica werd toegepast. De programmeertaal waar de wiskundige informaticus zich lange tijd van bediende, was Algol.

De technische informaticus combineerde kennis van een te automatiseren technisch proces met kennis van de automatisering. Wat de bestuurlijke informaticus voor de bestuurlijke processen deed, deed de technische informaticus voor de technische processen. Het eerste voorbeeld hiervan was het automatiseren van het tekenen van dwarsprofielen, zoals weergegeven in hoofdstuk vijf. Door de technische informaticus werden geen definities van de kern van de informatica opgeschreven. De technische informaticus programmeerde in Fortran.

In de rest van deze paragraaf analyseer ik deze drie invullingen van de informaticus. Waar kwamen ze voor? Welke achtergrond en welke sponsors hadden ze? Veranderden ze? Er werden diverse pogingen ondernomen om de verschillende informatici dichter bij elkaar te brengen. Ik ga nader in op deze integratiepogingen en hun achtergrond. Op basis van het onderzoek bij Origin sta ik stil ik bij enkele recente ontwikkelingen. Deze eerste paragraaf eindigt met enkele concluderende opmerkingen en het beroepsvormingsschema.

7.1.1 De achtergrond en relaties met relevante andere partijen

Bestuurlijke informaticus

De bestuurlijke informaticus kreeg gestalte in het domein van de administratieve automatisering. De bestuurlijke informatici vormden van begin af aan de grootste groep. Het merendeel van het informaticawerk speelde en speelt zich af in het domein van de administratieve automatisering. In 1957 werd de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA) opgericht die tot doel had kennis over de administratieve automatisering te verbreiden. De SSAA was opgericht door accountants en economen. Hoofdrolspelers als Frielink, Starreveld en Van der Schroeff waren grootheden in deze vakgebieden. Zij beseften dat automatisering grote gevolgen kon hebben voor (het besturen van) organisaties. Om dat in goede banen te leiden was kennis van organisatorische processen en van automatiseringsprocessen noodzakelijk. De SSAA heeft veel bijgedragen aan afbakening en invulling van de bestuurlijke informatica via activiteiten als de AMBI-opleiding, het tijdschrift *Informatie* en het publiceren van rapporten. Naast de accountants en economen ondersteunden grote instellingen als de PTT, de Heidemij en Philips het werk van de SSAA. Het prestige van directeur Max Euwe gaf een extra impuls aan het werk van de SSAA. De minister van Economische Zaken erkende de SSAA als exameninstituut voor het niet-reguliere onderwijs. Daarmee kreeg de SSAA ook officiële erkenning voor haar activiteiten. In het onderwijsproces waren het mensen uit de praktijk van de administratieve automatisering en hoogleraren economie en accountancy die de stem van de bestuurlijke informaticus vertolkten.

Binnen de Heidemij stond de automatisering van de administratie aan de basis van de later zelfstandige activiteiten van RAET. Hoofdadministrateur Reenalda was de voortrekker van de administratieve automatisering. Een conflict tussen de Administratieve Dienst van de Heidemij en RAET rond 1970 over wat wel en wat niet tot ieders werk behoorde op het gebied van de administratieve automatisering, liet

zien dat de bestuurlijke informaticus zich losmaakte van de administratie. Voorheen waren de grenzen tussen het werk van RAET en het werk van de Administratieve Dienst diffuus, men werkte samen als collega's. Dit grensconflict werd toegespitst op het invoeren van een nieuwe programmeertaal die als argument voor de gebrekkige deskundigheid van RAET werd aangevoerd. Het resultaat van het conflict was een duidelijke scheiding tussen de taken. De Administratieve Dienst moest definitief taken overdragen aan de nu volledig zelfstandige bestuurlijke informatici van RAET.

De SSAA besteedde in haar activiteiten in de jaren'60 steeds meer aandacht aan de technische kant van het werk. AMBI werd wiskundiger, in het functieomschrijvingsrapport van 1971 werd de wetenschappelijk programmeur als functie aangeduid. De SSAA veranderde haar naam in Stichting Studiecentrum voor Informatica. Ook de ontwikkelingen binnen BSO laten de veranderingen van de bestuurlijke informaticus zien. BSO begon als een bedrijf dat gespecialiseerd was in de bestuurlijke informatica. BSO ondersteunde organisaties bij het automatiseren van hun administratie. Dit kwam overeen met het idee dat RAET had over het automatiseringswerk: het ondersteunen van bedrijven met een eigen computer. In de jaren'80 veranderde deze invulling van de bestuurlijke informaticus, er kwam steeds meer aandacht voor de relatie tussen het besturen van organisaties en het inzetten van automatisering. BSO startte activiteiten op het gebied van Management Support, waarin gegevens automatisch geaggregeerd werden tot voor management zinvolle informatie. BSO zette de werkmaatschappij Partners op die zich richtte op het adviseren over de relatie tussen organisatie-ontwikkeling en automatisering. Het belang van het begrijpen van bedrijfsprocessen werd steeds groter in het werk van de bestuurlijke informaticus. Door deze verandering (of beter: uitbreiding) van de invulling kwam de bestuurlijke informaticus steeds dichter bij het werk van de organisatieadviseur.

Wiskundige informaticus

In hoofdstuk drie is beschreven hoe de wiskundige invulling van de informatica ontstond in en om het Mathematisch Centrum in Amsterdam. De groep rond prof. dr ir A. Van Wijngaarden maakte zich los van de elektrotechniek. Deze groep lieerde haar informatica heel nauw aan de wiskunde. Deze nauwe relatie met de wiskunde was zelfs zo sterk dat een vrij grote groep vond dat informatica een variant van de wiskunde was, en geen eigen wetenschappelijke discipline. Informatica werd in de jaren'60 een formele wetenschap waarin programmeren centraal stond, los van de toepassingen en los van de bouw van computers. Deze invulling had als consequentie dat alle 'anderen' slechts als 'toepassers' konden verschijnen. Het Nederlands Rekenmachine Genootschap (NRMG) werd de beroepsvereniging waarin de wiskundige informatici zich thuis voelden. De vertegenwoordigers van deze informatica waren vooral exact geschoolde academici. Zij waren veelal werkzaam bij universiteiten of andere nauw bij de wetenschap betrokken instellingen. Hun doel was om ervoor te zorgen dat informatica een wetenschappelijke status kreeg. De relatie met de IFIP, de internationale organisatie die zich richtte op de ontwikkeling

van de informatica, was heel belangrijk. De band met de wiskunde werd verstevigd doordat de eerste afstudeervarianten in de informatica ingesteld werden bij de wiskunde opleidingen. De meeste hoogleraren die zich met informatica bezighielden, werden aangesteld binnen de wiskundeafdelingen. Het gevolg was dat deze invulling van de informatica zeer prominent vertegenwoordigd was in het proces dat leidde tot de erkenning van het regulier informaticaonderwijs. Bijna alle hoogleraren in dit proces waren wiskundige informatici. Binnen RAET en BSO kwam de wiskundige informaticus kwam echter niet voor.

De invulling van de wiskundige informaticus veranderde binnen het NRMG enigszins begin jaren'70. Het NRMG kreeg veel nieuwe leden die volgens de eigen invulling 'toepassers' waren. Deze nieuwe leden waren vaak veel minder betrokken bij de wetenschappelijke groep rond Van Wijngaarden. Dit zorgde ervoor de invulling van de informaticus iets anders werd afgebakend: bepaalde 'toepassers' waren sindsdien ook wiskundige informatici. Begin jaren'70 trad het NRMG naar buiten met haar boodschap over de informatica, het NRMG richtte een eigen cursus op, aangezien de vereniging zich zorgen maakte over de stand van het informaticaonderwijs in Nederland. Het NRMG ontwikkelde zich van een naar binnen gerichte studievereniging rond Van Wijngaarden tot een landelijke beroepsvereniging die ook naar buiten trad.

Technische informaticus

De technische informatici hebben zich in het publieke domein nooit als zodanig gemanifesteerd. In de jaren'50 werden binnen de bestaande ingenieurskaders wel activiteiten ondernomen voor en door technische informatici. Dit leidde niet tot de oprichting van een zelfstandige organisatie[1]. In de twee bestudeerde bedrijven bleken technische informatici wel degelijk een eigen invulling van hun werk te hebben. Het werk van de technische informatici sloot aan bij het ingenieurswerk. De technische informatici van RAET automatiseerden het traditionele (ingenieurs)werk van de Heidemij. Bij RAET kon iemand alleen systeemanalist in de technische automatisering worden als hij een technische discipline beheerste. Het hoofd van een technische afdeling binnen RAET diende sowieso een academisch ingenieur te zijn. Het technisch informaticawerk werd ondersteund door de andere technici van RAET. De technisch georiënteerde leiding van de Heidemij ondersteunde RAET van harte. De ingenieurs Sonneveld en Staf zagen het automatiseren van technisch werk als een belangrijke toekomstige ontwikkeling. Binnen BSO waren de technische informatici eveneens een aparte groep. Zij richtten zich op de procesautomatisering waar zulke andere kennis en machines (interruptgedreven architectuur) gebruikt werden in vergelijking met de bestuurlijke informatica dat sprake was van een eigen invulling van de informatica. De technische informatici hadden hun eigen klantenkring opgebouwd en gingen lange tijd volledig hun eigen gang. In de eerste werkmaatschappij, Automation Technology, werkten veel ingenieurs. De technische informaticus werd alleen afgebakend in de beide bedrijven. In beide bedrijven waren het zelfstandig opererende groepen met een eigen identiteit en een eigen manier

om problemen op te lossen. Dit legitimeert de keuze om de technische informaticus als een afzonderlijk type te bespreken.

Veranderingen in de invulling van de technische informaticus zijn lastiger aan te geven. De technische informatici binnen BSO gebruikten andere hardware dan de bestuurlijke informatici; dit was binnen RAET niet het geval. Aan de andere kant gebruikten de technische informatici van zowel RAET als BSO Fortran als programmeertaal. Binnen BSO was men van mening dat vanaf eind jaren'80 het werk van de technische informatici steeds meer overlap vertoonde met het werk van de bestuurlijke informatici. De strikte scheiding tussen beide disciplines, die voorheen heel duidelijk was, werd minder. Nieuwe programmeertalen en andere ontwikkeltools werden als argumenten gebruikt om aan te geven dat de disciplines integreerden. Het kwam steeds vaker voor dat twee verschillende werkmaatschappijen dezelfde opdracht wilden hebben. Dit was in de jaren'80 nooit het geval geweest. Het management moest steeds vaker als scheidsrechter optreden en besloot om de twee typen informatici veel meer samen te laten werken.

7.1.2 Integratiepogingen

In alle hoofdstukken zagen we dat er pogingen gedaan werden om respectievelijk wiskundige en bestuurlijke informatici en bestuurlijke en technische informatici dichter bij elkaar te brengen. In deze pogingen werd getracht om de bestaande grenzen tussen de verschillende informatici op te heffen.

Beroepsverenigingen

Op het niveau van de beroepsverenigingen leek de integratiepoging succes te hebben. Onder verwijzing naar de noodzaak om met één stem naar buiten te treden fuseerden de wiskundige informatici van het NRMG en de bestuurlijke informatici van het Genootschap voor Automatisering. Naar eigen zeggen vulden beide verenigingen elkaar aan. Met name de wiskundige informatici hadden moeite om deze stap te maken. Volgens Tas, zelf lid van de fusiecommissie, was het met name het grote intellectuele prestige van de voormannen Frielink en Starreveld dat de weifelende NRMG-ers ervan overtuigde dat ook bij de administratieve mensen kwalitatief hoogwaardig werk werd gedaan. Daarmee kreeg Nederland één beroepsvereniging in de informatica[2]. Deze fusie heeft niet gezorgd voor één machtige beroepsvereniging. Het Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI) verloor in de jaren'80 de nauwe band met de universiteiten die zo kenmerkend was geweest voor het NRMG. De wiskundige informatici verlieten de vereniging. In 1983 werd door een aantal leden van het NGI de Vereniging voor Register Informatici (VRI) opgericht. Anno 1999 kondigde het NGI een discussie aan over zijn bestaansgrond.

Onderwijs

Een integratiepoging tussen de wiskundige en bestuurlijke informatica vond zeer expliciet plaats tijdens de discussie over het onderwijs. In het rapport van de commissie Frielink in 1968 werd informatica gedefinieerd als de *leer van de automatische informatieverwerking* en werden de bestuurlijke en wiskundige informatica als twee specialisaties neergezet. Dit rapport resulteerde in de oprichting van de commissie

Wiskunde en Informatica op het Hoger Beroepsonderwijs. Deze nieuwe commissie stapte af van de brede benadering en noemde wiskundige informatica de enige informatica. De bestuurlijke informatica was een toepassing en viel buiten het vakgebied. De commissie initieerde echter wel een opleiding in de bestuurlijke informatica. Het resultaat was dat op HBO-niveau twee opleidingen kwamen: een informaticaopleiding en een bestuurlijke informaticaopleiding.

De minister van Onderwijs en Wetenschappen speelde een belangrijke rol in dit proces. Door de druk die uitging van het rapport van de commissie Frielink en van de Nederlandse computerindustrie, met name Philips, om op HBO-niveau informaticaonderwijs te starten handelde de minister snel en gaf toestemming om twee Hogere Informatica Opleidingen te starten. Deze opleidingen leverden wiskundige informatici af. De minister van Onderwijs en Wetenschappen gaf geen toestemming om Hogere Informatica Scholen, zoals door de commissie Frielink was voorgesteld, op te richten. Het idee achter deze scholen was dat studenten zich na een aantal basisjaren zouden specialiseren in de bestuurlijke of de wiskundige informatica. Hierdoor zorgde de minister indirect voor de oprichting van twee soorten HBO-onderwijs in de informatica. Daarmee werd aan de ene kant de scheiding tussen bestuurlijke en wiskundige informatica instandgehouden, aan de andere kant kregen beide typen informatici hun eigen onderwijs. Hierdoor had de minister bestuurlijke informatica ook als onderdeel van de informatica afgebakend.

Op het academisch niveau werd ook gestreefd naar integratie van de wiskundige en bestuurlijke informatica. Frielink sprak over de *pandisciplinaire informatica*. Aanvankelijk leek het er ook op dat er regulier academisch onderwijs zou komen waarin ruimte was voor beide specialisaties. In het structuurplan van de Academische Raad over informaticaonderwijs werden zowel de wiskundige informatica als de bestuurlijke informatica beschreven. Het spel dat daarna gespeeld werd, resulteerde in het verwijderen van de bestuurlijke informatica uit de stukken over de academische informaticaopleiding. Aan de ene kant klaagden de economen dat bestuurlijke informatica te veel als toepassing werd neergezet en er geen oog was voor de eigen aard van dit vakgebied; 'te weinig oog voor kwalitatieve aspecten', zoals de economen het zelf noemden. Daarmee werd bestuurlijke informatica neergezet als een eigen vakgebied of als een onderdeel van de economie, niet als een onderdeel van de pandisciplinaire informatica. Aan de andere kant vonden de wiskundige informatici bestuurlijke informatica geen onderdeel van het vakgebied maar een toepassing. Zij vreesden bovendien dat afbakening van de pandisciplinaire informatica in het wetenschappelijk onderwijs studenten zou kosten. Doordat deze wiskundige informatici de meeste macht hadden binnen de academische wereld (zij vertegenwoordigden gevestigde posities doordat velen werkzaam waren bij wiskundeopleidingen) en doordat de economen hun handen aftrokken van een pandisciplinaire informatica, werd de wiskundige informatica als enige informatica erkend door de minister van Onderwijs en Wetenschappen. De integratiepoging van begin jaren'70 was mislukt.

RAET
De integratie tussen de technische en de bestuurlijke informatica werd zowel binnen RAET als binnen BSO/Origin nagestreefd. RAET werd opgericht als samenvoeging van technische en administratieve automatisering. De gedachte was dat deze twee veel met elkaar gemeen zouden hebben doordat beide gebruikmaakten van de computer. Dat bleek niet zo te zijn. Het bleven, ook binnen de grenzen van RAET, twee verschillende groepen. Tijdens een poging om beide typen automatisering te integreren door een gemeenschappelijke programmeertaal in te voeren werd het onvermogen tot integratie heel duidelijk. Zowel de bestuurlijke als de technische informatici binnen RAET protesteerden tegen de nieuwe programmeertaal aangezien zij grote problemen voorzagen bij het gebruik.

BSO/Origin
BSO/Origin maakte begin jaren'90 een aanvang met het opheffen van de organisatorische grenzen tussen de technische en de bestuurlijke informatica. Een belangrijke aanleiding voor deze reorganisatie was dat beide informatica's naar elkaar toe aan het groeien waren. Er kwam steeds meer overlap tussen het werk. Op het moment dat besloten werd om beide typen informatici bij elkaar te voegen bleek dat de overeenkomsten nog niet zo groot waren als gedacht was. Volgens de technische informatici is deze integratie niet goed gelukt. De technische informatici voelden zich niet thuis tussen de bestuurlijke informatici die de meerderheid vormden in de nieuwe cellen. BSO verloor haar goede marktpositie in de technische automatisering.

7.1.3 Twee nieuwe informatici: de managende informaticus en de beheerder

Tot slot van deze eerste paragraaf ga ik in op een twee recente ontwikkelingen die de bestudering van het beroepsvormingsproces bij Origin opleverde. Het lijkt alsof twee nieuwe type informatici worden ingevuld en afgebakend. Deze noem ik de managende informaticus en de beheerder. Met het onderscheid in drie typen informatici is dus niet het laatste woord gezegd over het beroepsvormingsproces.

De managende informaticus
Bij de grote reorganisatie van BSO/Origin begin jaren'90 hadden de specialisten op het gebied van Management Support dezelfde bezwaren hadden als de technische informatici. Ook deze specialisten waren bang dat hun expertise zou verdwijnen in de massa. Management Support, een vorm van bestuurlijke informatica waarbij nog meer organisatorische kennis vereist was, was in de ogen van haar beoefenaars een eigen specialisme geworden. Haar beoefenaars voelden zich anders dan de overige bestuurlijke informatici van BSO/Origin. Deze overige bestuurlijke informatici werkten allen bij de werkmaatschappijen Information Systems. Blijkbaar was er sprake van een voortschrijdende specialisering binnen de bestuurlijke informatica.

BSO trachtte vanaf het midden van de jaren'80 met de oprichting van de werkmaatschappijen Management Support en Partners organisatieadvies over informatievoorziening af te bakenen als onderdeel van haar informaticataken. De specialisten die deze nieuwe taken invulde en afbakenden voelden zich anders dan de ande-

ren, ze waren immers bang om hun eigen identiteit te verliezen. Deze reactie laat zien dat de - aanvankelijk moeizame - stappen 'naar boven' begin jaren'90 resulteren in de invulling en afbakening van een nieuw type informaticus. Deze noem ik de 'managende informaticus'.

Voor de managende informaticus is kennis van de invloed van (de organisatie van de) informatievoorziening op organisatieprocessen de kern van de informatica. Deze informaticus heeft slechts globale kennis van de technologie en heel veel kennis van organisatieprocessen waarbinnen deze technologie wordt toegepast.

Dat dit niet alleen binnen Origin speelt blijkt uit de titels van de functierapporten die het NGI in de jaren'80 en '90 uitbracht. In de jaren'80 kwamen nog twee rapporten uit met de titel *Functies in de informatica*. Daarna verschenen *Functies in de technische informatica*, *Taken, functies en structuren van informatiemanagement* en *Taken en functies in de bestuurlijke informatica*[2]. Deze drie rapporten onderstrepen dat ook binnen het NGI een verschil wordt gemaakt tussen de technische, de bestuurlijke en de managende informaticus. Of deze 'gang naar boven' inderdaad zal lukken is een open vraag voor nader onderzoek.

De beheerder

Het oude verschil tussen *beheren* en *maken* vonden we in het hoofdstuk over BSO/Origin terug als het verschil tussen de discrete en de continue dienstverlening. Deze verschillen hadden hun historische achtergrond in de cultuurverschillen tussen BSO en Philips, maar dit was zeker niet de enige oorzaak van de scheiding. De continue dienstverleners werden door de discrete dienstverleners bestempeld als andere mensen met andere manieren van denken en werken.

In de indelingen van de SSAA uit de jaren'60 maakte het beheer van het rekencentrum niet echt onderdeel uit van het informaticawerk. De manager van een rekencentrum en de belangrijkste onderhoudsmonteurs werden door de SSAA niet tot het nieuwe vakgebied gerekend. Zij hoorden bij reeds bestaande vakgebieden als management en elektrotechniek. De operateur, de enige beheersfunctie die wel als nieuwe functie werd aangemerkt, stond nog onder de programmeur qua kennisniveau en status. Beheer stond laag in aanzien of werd niet tot de bestuurlijke informatica gerekend. Dit is lange tijd zo gebleven. Ook binnen RAET hoorde de afdeling Produktie er niet echt bij. De ponstypistes, machinebediendes en operateurs deden het routineuze laag gewaardeerde werk.

De aandacht die de continue dienstverlening krijgt binnen BSO/Origin en de reacties van de discrete dienstverleners zijn indicaties dat het beheer van applicaties en netwerken in belang toeneemt. Continue dienstverlening is binnen Origin een volwaardig onderdeel van het informaticawerk. Het verschil met de 'makende' informatici is wel nog heel duidelijk aanwezig; de beheerder lijkt een vierde type informaticus in de werkplaats te zijn. De manier bij uitstek om te weten of de beheerder werkelijk een apart type informaticus is, zou een onderzoek zijn van de ontwikkeling die een aantal grote rekencentra hebben doorgemaakt sinds de jaren'70.

7.1.4 Conclusie

In het onderzoek is in vier situaties het beroepsvormingsproces bestudeerd. De keuze voor deze vier was ingegeven door de wens om zowel het publieke domein als de werkplaats aan de orde te laten komen. Het onderzoek laat zien dat de drie typen informaticus, de wiskundige, de bestuurlijke en de technische, nergens tegelijkertijd voorkwamen. Een ander resultaat is dat in geen enkel geval één informaticus werd gevormd, ondanks pogingen daartoe.

De drie typen informaticus leefden langs elkaar heen. De wiskundige informatici werkten in de exacte academische wereld of in de onderzoeksinstituten van grote instellingen. De bestuurlijke informatici zaten bij bedrijven en instellingen in en om de administratieve afdelingen. Hun academische voormannen zaten in de economische faculteiten. De technische informatici werkten voor de technische afdelingen van hun klanten en gingen hun eigen gang. Zoals beschreven hadden ze alledrie een eigen achtergrond en eigen sponsors. In geen van de onderzochte domeinen kwamen de drie typen informaticus tegelijkertijd voor.

In de ogen van de wiskundige informatici waren zowel de technische als de bestuurlijke informatici toepassers. Voor hen waren ze vergelijkbaar, namelijk beoefenaren van het vakgebied waar ze de wiskundige informatica toepasten. De bestuurlijke informatici waren van mening dat de wiskundige informatici vaak weinig oog hadden voor de organisatorische en intermenselijke kanten van de automatisering. De verhouding tussen bestuurlijke en technische informatici was er een van wederzijds respect. Men wist van elkaars bestaan, men respecteerde elkaar als collega's, doch had weinig met elkaar te maken.

Vanaf eind jaren'50 tot eind jaren'80 probeerden de betrokken partijen om overeenstemming te bereiken over de invulling van het beroep informaticus. Ze vonden, om goede redenen, dat ze op elkaar aangewezen waren. Het was hen duidelijk dat de taken die ze uitvoerden, grote overeenkomsten hadden, zelfs onderdeel uitmaakten van een en hetzelfde domein. In het onderwijs sprak men wel over de pandisciplinaire informatica om zo aan te geven dat het om één vakgebied ging. Het NGI wilde alle beoefenaren van de informatica vertegenwoordigen. RAET en BSO wilden efficiënter werken; volgens het management was integratie van de verschillende typen informaticus daarvoor de beste oplossing. In alle gevallen maakte de argumentatie een valide indruk. Het lijkt alsof de partijen het gevoel hadden op elkaar aangewezen te zijn. Uiteindelijk bleek echter dat de informatici, ondanks deze schijnbare vanzelfsprekendheid, niet konden integreren[4].

De tegenstelling die in het onderwijs en bij de beroepsverenigingen prominent naar voren kwam, namelijk die tussen de wiskundige en de bestuurlijke informaticus, werd nooit overbrugd. Het belangrijkste geschilpunt betrof het verschil in status tussen toepassingsonafhankelijke (programmeer)kennis en organisatorische kennis. Binnen RAET en BSO was sprake van een andere tegenstelling, die tussen de bestuurlijke en de technische informaticus. De belangrijkste verschillen tussen deze twee informatici kwamen voort uit de invloed van de gebieden waar ze voor werkten. De mensen, de kennis, het type werk, de gebruikte technologie, kortom de

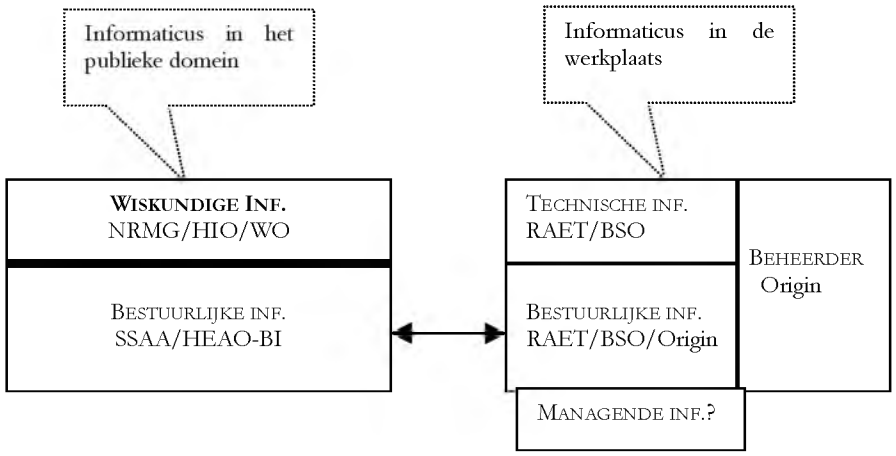
gehele invulling van de taken was zo anders dat automatiseren van technische processen en automatiseren van administratieve onverenigbaar bleek.

De drie typen informatica werden bedreven door verschillende mensen die met verschillende technologieën op verschillende plaatsen hun werk deden. Door deze scheiding voelden ze zich zo weinig met elkaar verbonden dat integratie mislukte. Het lukte in geen enkel geval om, ondanks de goede bedoelingen, blijvend een invulling af te bakenen. Het beroepsvormingsproces leidde niet tot één geaccepteerde definitie. De dynamiek van het proces lijkt een andere kant uit te gaan: in plaats van te integreren komen er meerdere typen informaticus bij.

Het beroepsvormingsschema

Als laatste onderdeel van deze samenvattende beschrijving van het beroepsvormingsproces presenteer ik hier nogmaals het gedurende het onderzoek opgebouwde schema. Het doel van dit schema was om het proces binnen de twee domeinen en de eventuele wisselwerking tussen beide domeinen te visualiseren. Het schema laat op beknopte wijze de meest opvallende empirische resultaten zien.

Het beroepsvormingsschema



De linkerkant vermeldt de twee type informatici die in het publieke domein ingevuld en afgebakend werden. De wiskundige informaticus werd in het academisch onderwijs als enige afgebakend. In dat proces won de wiskundige informaticus van de bestuurlijke. Alle integratiepogingen die in het publieke domein werden ondernomen, mislukten jammerlijk.

De rechterkant vermeldde na het onderzoek bij RAET de technische en de bestuurlijke informaticus. De dynamiek van het beroepsvormingsproces heeft als resultaat dat na het onderzoek bij BSO/Origin ook de beheerder en de managende informaticus aan het schema toegevoegd worden. De beheerder wordt binnen het kader geplaatst om aan te geven dat het geen nieuwe taken betreft, maar traditio-

nele bezigheden die aan status hebben gewonnen en een eigen afgebakende invulling lijken te verwerven. De managende informaticus betekent daarentegen een uitbreiding van het werkterrein van de informatici op het niveau van de werkplaats. Daarom is deze buiten het kader en met een vraagteken getekend, aangezien niet zeker is of hij uiteindelijk bij de informatici terecht zal komen.

Alleen de bestuurlijke informaticus verscheen zowel in het publieke domein als in de werkplaats. De wisselwerking tussen beide domeinen is dan ook beperkt tot dit type.

7.2 HET BESTUDEREN VAN BEROEPSVORMING

Na de conclusies in paragraaf 7.1 over de empirische resultaten van dit onderzoek opleverde, stel de ze paragraaf het gevondene op theoretisch vlak aan de orde. Allereerst vat ik kort de gekozen aanpak samen. Vervolgens reflecteer ik op het gebruik van het begrippenpaar afbakening en invulling. Daarna ga ik in op de keuze van de onderzoeksobjecten.

7.2.1 Aanpak

Het doel van het onderzoek was om inzicht te krijgen in de beroepsvorming van de informaticus. In hoofdstuk twee zijn verschillende wijzen van aanpak van zo'n onderzoek overwogen. Het nadeel van de bestaande benaderingen was dat er te weinig aandacht was voor het werk dat gedaan werd (het wat van beroepsvorming). De meeste aandacht ging uit naar de manier waarop groepen trachten alleenrecht over dit werk te krijgen (het hoe van beroepsvorming). Met de benaderingen van Mok en Abbott als uitgangspunt ben ik op zoek gegaan naar een manier om wel aandacht aan de inhoudelijke kant te besteden, zonder de institutionele en organisatorische kant te verwaarlozen. Daartoe is het begrippenpaar afbakening (het hoe van beroepsvorming) en invulling (het wat van beroepsvorming) gekozen. De activiteiten die door deze begrippen worden aangeduid beïnvloeden elkaar wederzijds. Dit maakt aannemelijk dat het niet alleen gaat om het trekken van grenzen rond reeds bestaande taken, maar dat deze taken ook kunnen veranderen tijdens het beroepsvormingsproces. Op deze wijze kon ik de interactie tussen het 'wat' en het 'hoe' duiden.

Deze manier van kijken bouwt voort op de benadering van Mok. Ook hij stelt de taken niet reeds gegeven zijn in het beroepsvormingsproces. Hij geeft aan dat tijdens het proces van arbeidsverdeling taken verzelfstandigen. Daarmee laat hij zien dat taken worden geconstrueerd en niet gegeven zijn. Maar in de daaropvolgende beschrijving van het beroepsvormingsproces verdwijnt de aandacht van Mok voor de inhoud van het beroep. Zijn aandacht richt zich vooral op het creëren van een gelegitimeerd en geïnstitutionaliseerd kader rondom de verzelfstandigde taken. Een sterk punt aan Mok is dat hij het ontstaan en in stand blijven van beroep niet als een gegeven beschouwt: beroepen komen en gaan in een voortgaand proces. Bij Abbott is de aandacht voor het inhoudelijke deel veel verder uitgewerkt. Abbott legt een relatie tussen sociale en cognitieve aspecten van beroepsvorming. Daarmee betrekt hij de inhoud (het cognitieve gedeelte) expliciet bij zijn analyse. Abbott stelt

dat het cognitieve gedeelte van een beroep gebaseerd is op objectieve grondslagen. Deze objectieve grondslagen zouden buiten de invloedssfeer van het beroep liggen. Hiermee introduceert Abbott, via een achterdeur, technologie alsnog als een externe factor. Door kennis en technologie als tussenresultaten van voortgaande sociaal-cognitieve processen tussen actoren te beschouwen en niet als externe objectieve ingangsvoorwaarden, werd deze achterdeur gesloten: actoren construeren kennis en technologie.

De uitgangspunten van deze wijze van bestuderen van beroepsvorming zijn in hoofdstuk twee besproken. In deze paragraaf stel ik aan de orde wat deze aanpak van onderzoek heeft opgeleverd. Twee onderwerpen komen aan de orde. Ik begin met de extra inzichten die het gebruik van het begrippenpaar afbakening en invullingen opleverde. Dit illustreer ik door ze te confronteren met twee andere opvattingen over de informaticus. Vervolgens bespreek ik de keuze van onderzoeksobjecten in het publieke domein en in de werkplaats.

7.2.2 Wat 'afbakening en invulling' zichtbaar maakt

Technologie?

In verklaringen voor het verloop van het beroepsvormingsproces van de informaticus wordt dikwijls verwezen naar de razendsnelle technologische ontwikkelingen. Het zou dan ook "nogal logisch" zijn dat het beroep informaticus zich niet vormt. In de stelling dat niemand die ontwikkeling kan bijhouden, wordt een argument gezocht voor het frustreren van de beroepsvorming.

Een belangrijk uitgangspunt van het hier gepresenteerde onderzoek is juist om aan technologie niet een uitwendige rol toe te kennen. De drie verschillende invullingen van de informaticus zijn in dit onderzoek gereconstrueerd door actoren te bestuderen als woordvoerders van hun eigen informatica. Deze informatici hadden elk een eigen opvatting over technologie. Deze opvatting over technologie maakte onderdeel uit van de algehele invulling van hun informatica. Wat programmeren als zodanig is, is niet beschreven. Wel is beschreven hoe de verschillende vertegenwoordigers aankeken tegen programmeren, welke status het had in de eigen invulling van het werk.

Het gebruiken van de programmeertaal Fortran respectievelijk Cobol was een belangrijk onderdeel van de onverenigbaarheid van de technische en de bestuurlijke informaticus. De ontwikkeling van de programmeertaal Algol was een belangrijke stap in de invulling van de wiskundige informaticus. Daarmee werd niets gezegd over de aard of kwaliteit van deze programmeertalen, maar over de verankering van deze programmeertalen in de handelswijze en opvattingen van de desbetreffende informatici. Een eigen programmeertaal bleek veel meer te zijn dan een neutrale techniek die naar willekeur vervangen kon worden door een andere. De eigen programmeertaal was een belangrijk onderdeel van de identiteit van de verschillende informatici. De programmeertaal maakte een onvervreemdbaar onderdeel uit van de 'Taal' die men sprak met elkaar. Technologie, bijvoorbeeld de programmeertaal, en de invulling van de eigen informatica bleken onlosmakelijk verbonden.

Doordat technologie onlosmakelijk verbonden is met de invulling en dus met actoren, hebben technologische veranderingen als zodanig geen eigen rol in het beroepsvormingsproces. Technologische veranderingen brachten niet vanzelfsprekend nieuwe invullingen of afbakeningen met zich mee. Technologie maakte onderdeel uit van de desbetreffende informaticus, technologie zorgde niet vanzelfsprekend voor nieuwe grenzen. Het verschil tussen de bestuurlijke en technische informaticus kan duidelijk aangewezen worden over de gehele onderzochte periode: alle zogenaamde razendsnelle veranderingen ten spijt. In de ogen van de wiskundige informatici blijven de andere informatici 'toepassers': in 1967 en in 1995. Programmeren blijft moeilijk en belangrijk[5]. De reacties op de voorgestelde integraties verwijzen naar de eigen identiteit, waar de definitie van de eigen technologieën onverminderd onderdeel van uitmaakte: of dat nu in 1969 of in 1993 was.

Machtspelletje?

Een andere gemakkelijke verklaring is dat het allemaal een machtsspelletje zou zijn. Wie krijgt de meeste studenten? Wie verdient het meeste geld? Wie mag waar over beslissen? Het is allemaal politiek, daar gaan al die ruzies over.

De pogingen om de verschillende informatici dichter bij elkaar te brengen mislukten. Het bleek dat tussen de groepen onoverbrugbare verschillen van inzicht bestonden. De verschillende invullingen bleken niet dichter bij elkaar te brengen. Dat de onderhandelingen tijdens deze integratiepogingen niet alleen over inhoud van het werk gingen, maar ook over al dan niet te verliezen machtsposities leerden de oudere beroepsvormingsbenaderingen reeds[6]. Het mislukken van de integratiepogingen is niet goed te begrijpen als het alleen als een machtsspelletje wordt gezien. Als het dat was, dan zou je mogen verwachten dat de actoren heel opportunistisch met hun invulling van de informaticus om zouden gaan. Als de ene invulling niet alle macht oplevert, dan maar een andere, onder het motto het doel heiligt de middelen. Het bleek dat de invullingen niet zo maar te wijzigen waren om een betere eigen positie te creëren tijdens de onderhandelingen.

Als dat wel zou kunnen, dan zou bijvoorbeeld in geval van de erkenning van het informaticaonderwijs veel sneller een compromis zijn bereikt, waar alle partijen optimaal van konden profiteren. Zo is de enkele verwijzing naar de angst om gevestigde posities te verliezen onvoldoende om de scherp geformuleerde opvattingen van sommige wiskundige informatici over de bestuurlijke informatici te begrijpen. Hun optreden wordt begrijpelijker indien de verdediging van de eigen wiskundige invulling tevens wordt beschouwd als een verdediging van de eigen identiteit als beroepsbeoefenaar. Hetzelfde geldt voor de reactie van de Administratie Dienst van de Heidemij op de voorgestelde verandering van programmeertaal. Dit was een aanval op hun manier van werken, op hun invulling van de informatica. Waarschijnlijk was de Administratieve Dienst van de Heidemij zowel van mening dat RAET alles verkeerd deed, als bevreesd om bepaalde taken te verliezen. Een van de opmerkingen over de integratie tussen de verschillende werkmaatschappijen van BSO/Origin onderstreept dit punt. *'Het waren andere mensen die anders dachten en deden'*.

Het verdedigen van een eigen sociale positie en het verdedigen van de eigen invulling van het werk zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. De verworven positie en de invulling van het eigen werk zijn verweven met elkaar. De eigen programmeertaal was synoniem met de sociale positie en de eigen beroepsidentiteit. Voor de wiskundige informatici was programmeren de kern van hun wetenschappelijke werk. Dit ontkennen, zoals de SSAA deed, was hen hun identiteit afnemen.

De door een actor afgebakende invulling van de eigen activiteiten, heeft een sociale en inhoudelijke betekenis. De taken die een actor claimt, worden vanuit het perspectief van de actor met goede redenen geclaimd. De invulling verschaft een identiteit die niet zomaar losgelaten kan worden[8]. Het maakt de onderlinge soms scherpe verwijten en onplezierigheden begrijpelijker. Het voorbeeld van de programmeertaal kan hier weer van dienst zijn: Fortran was echt een betere programmeertaal dan PL/1 in de ogen van de technische informatici van RAET. Deze programmeertaal maakte onderdeel uit van hun manier van werken, van hun techniek. Dit loslaten omdat dat beter uit zou komen in een onderhandeling was niet aan de orde. Kennis en gebruik van een technologie zijn onlosmakelijk verbonden met actoren. Het beroepsvormingsproces kan dan ook niet begrepen worden als kennis en technologie als neutrale verobjectiveerbare grootheden worden beschouwd die 'ad random' ingezet kunnen worden als middelen in een machtsspel.

Het onderzoek laat zien dat studie van een nog niet uitgekristalliseerd beroep zeer wel mogelijk is. Het gebruik van de begrippen afbakening en invulling maakte inzichtelijk hoe constant gezocht werd naar invulling van taken die afgebakend konden worden. Deze taken waren geen grootheden die van tevoren gegeven waren, maar kregen tijdens het proces gestalte. De constructie van taken en de constructie van het beroep vonden tegelijkertijd plaats. Beroepsbeoefenaren creëren zelf mede hun werk. Het beroepsvormingsproces kan beter begrepen worden indien de taken bestudeerd worden als één van de uitkomsten en niet als één van de ingangsvoorwaarden.

7.2.3 Het object van onderzoek

Dit onderzoek heeft het beroepsvormingsproces van binnenuit bestudeerd. De keuze van de onderwerpen getuigt hiervan. Naast de beroepsverenigingen en het onderwijs zijn ook twee werkplaatsen bestudeerd. Dat maakte duidelijk dat in beide domeinen verschillende processen plaatsvonden met eigen patronen van afbakening en invulling. Daardoor ben ik op het spoor gekomen van de wiskundige, de bestuurlijke en de technische informaticus. Slechts de bestuurlijke informaticus kwam op beide plaatsen voor. De wiskundige informaticus kon bestaan in het publieke domein zonder een equivalent in beide werkplaatsen. De technische informaticus bleek, ondanks de afwezigheid van eigen bedrijfsoverstijgende verbanden, een eigen op zichzelf staande invulling te zijn.

Werken in de technische automatisering bij RAET of BSO was meer dan het hebben van een functie. Technische informatici identificeerden zich met hun werk, ze hadden hun eigen technologieën, ze waren anders dan de wiskundige en be-

stuurlijke informatici. Het beheer, of voorheen de uitvoering, maakte onderdeel uit van het informaticawerk, maar werd lange tijd sterk ondergewaardeerd. Dat maakte zijn positie de laagste in de hiërarchie. Bij RAET hoorde het er niet echt bij. Binnen Origin werd het steeds belangrijker, maar daar bleek dat de beheerder een heel andere informaticus was dan de technische, bestuurlijke of wiskundige informaticus.

Dit maakt duidelijk dat het beroepsvormingsproces ook plaatsvindt in de werkplaats zonder dat bedrijfsoverstijgende instituties, zoals eigen onderwijs, nodig zijn. Daarmee wordt onderstreept dat beroepsvormingsonderzoek op het niveau van de werkplaats zinvol is. Inzicht in de processen op dit niveau is essentieel om het beroepsvormingsproces beter te begrijpen. Het gebrek aan samenhang tussen beide domeinen van het beroepsvormingsproces is een van de redenen voor de mislukkende integratiepogingen. Door de twee werkplaatsen in extenso te bestuderen kwam dit resultaat naar boven.

Dé informaticus?

De keuze voor het bestuderen van binnenuit, had als consequentie dat niet expliciet aandacht is besteed aan de opvattingen van buitenstaanders. Ook op diverse andere plaatsen, waar (een van de drie typen) informatici veel minder prominent aanwezig zijn, vindt het proces van afbakening en invulling van de informaticus plaats. Ook daar kan overeenstemming ontstaan, of niet, over wat een informaticus is. In dit verband is het zinvol om een citaat uit 1988 van Wisse Dekker[9] aan te halen:

> *'De informatica is een uiterst expansieve tak van sport gebleken, die op het lichtzinnige af verantwoordelijkheden van derden heeft geannexeerd, na deze eerst te hebben omgedoopt tot iets dat met informatie te maken zou kunnen hebben.(...) Door de informatica worden dingen in een perspectief gezet dat weliswaar nieuw schijnt te zijn, maar dat ook het zicht blokkeert op wat politici, ondernemers en andere beleidmakers reeds deden'*[10].

In de ogen van Dekker was de informatica in de jaren'80 zeer succesvol geweest in het uitbreiden van haar vakgebied. Hij bekeek dit in een brede maatschappelijke context door informatici te vergelijken met vele andere beroepen. Over de omschrijving van de informatici had hij geen twijfels: specialisten van de informatie[11].

Dit citaat roept de vraag op of voor buitenstaanders wel een duidelijke invulling van de informaticus bestaat. Bestaat dé informaticus toch, namelijk in kringen waar over hem wordt gesproken. Een aantal voorbeelden uit dit onderzoek ondersteunt de suggestie dat buiten de eigen kringen een meer consistente invulling van de informaticus lijkt te bestaan dan in de eigen kringen. De personen en instellingen die als buitenstaander de informaticus ondersteunden, zoals de directie van RAET[12] of de bestuurlijke kringen waar het NGI zich in begaf[13], bakenden een invulling van het beroep af die wel coherent was. Begin jaren'70 verwierpen de hoogleraren informatica in de Academische Raad het woord computer als verbindend element voor hun vakgebied. In de memorie van toelichting op de erkenning van de (wiskundige) informatica in het Academisch Statuut in 1980 waren voor de minister de snelle veranderingen op het gebied van computers een van de belangrijkste redenen om de studierichting op te richten[14]. De computer was voor de minister dus wél het cruciale onderdeel van de informatica. BSO realiseerde zich blijkbaar dat buiten-

staanders op deze wijze tegen de informaticus aankeken en presenteerde zich als specialist in computerdienstverlening begin jaren'80.

Interessant zou zijn om voor een langere periode uit te zoeken of, en zo ja hoe, dé informaticus door buitenstaanders werd ingevuld en afgebakend[15]. Dat dit een gobalere definitie op zal leveren dan die door de betrokkenen zelf werd gehanteerd, is op zich niet zo vreemd. Hoe verder mensen afstaan van een proces hoe statischer en algemener hun beeld. De vraag is hoe algemeen het beeld van de informaticus is. Een dergelijk onderzoek zou bij kunnen dragen aan verder begrip van het beroepsvormingsproces. De opvattingen van buitenstaanders waren misschien zo globaal dat het helemaal niet nodig was voor de verschillende type informatici om meer met elkaar te integreren[16]. De illustraties suggereren dat de computer het belangrijkste en bijna het enige onderdeel was van de manier waarop buitenstaanders tegen de informaticus aankeken en kijken. Computers zijn overal en zijn heel belangrijk[17]. Hoewel het onderzoek op macroniveau als desideratum overblijft, heeft dit onderzoek tenminste opgeleverd dat een informaticus niet hetzelfde is als iemand die iets met computers doet.

EPILOOG

In 1988 begon ik aan de studie informatica. Ik wilde een bètastudie doen en wilde iets over computers leren. Na een jaar studeren had ik veel wiskunde bijgeleerd, kon ik in Pascal en een beetje in assembler programmeren, wist wat een poort was en dacht recursie te begrijpen. Eén tentamenvraag herinner ik mij nog erg goed: een rijtje met 10 afkortingen (RTL, RAM, CPU, etc). De kandidaten werd gevraagd om op te schrijven waar deze afkortingen voor stonden. *'Ik ben niet gaan studeren om rijtjes van buiten te leren'*, schreef ik vol academische verontwaardiging op het tentamen.

'Ik ben het met je eens', antwoordde mijn docent op het tentamen, *'maar helaas zijn er in de informatica veel beunhazen die hun onkunde verbergen door kwistig met afkortingen te strooien'*. Hij vond het belangrijk dat zijn studenten wisten wat deze afkortingen betekenden: *'Ik wil dat jullie snel in de gaten hebben of je met iemand te maken hebt die daadwerkelijk verstand van het vak heeft'*.

NOTEN

Hoofdstuk 1

[1] Troonrede, begroting 2000, 1999.
[2] Adviesraad voor wetenschaps- en technologiebeleid, 1998, p.7.
[3] Geen toekomst zonder informatica, 1996, pp.43-44.
[4] De commissie lichtte het als volgt toe: 'In de informatica wordt de term 'informatiesysteem' meestal gereserveerd voor database- en kennissystemen, maar wij geven er hier een veel ruimere betekenis aan die verder consequent zal worden gehanteerd. Wij gebruiken hiervoor de afkorting IS. Welke ook wel te interpreteren is als Informatieverwerkende Systemen. Informatiesystemen realiseren de informatievoorziening van organisaties, individuen en apparaten door middel van generatie, opslag, interpretatie, transformatie, transport en presentatie van gegevens, in de verschijningsvormen tekst, beeld of geluid. Deze definitie is zo ruim dat bijvoorbeeld digitale telefooncentrales, vluchtsimulatoren en Internet in deze verkenning ook als informatiesysteem beschouwd worden' (Geen toekomst zonder informatica, 1996, p.3).
[5] Geen toekomst zonder informatica, 1996, p.3-5.
[6] Troonrede, begroting 2000, 1999. Ook: Werken aan ICT, Kabinetsreactie op AWT-advies, nr. 31, maart 1999.
[7] Zoutendijk werd benoemd als hoogleraar in de numerieke wiskunde (Zoutendijk, 1964). De titel van zijn oratie was 'Informatieverwerking en wiskunde'.
[8] Archief Van de Riet: Memorandum: Coördinatie Informatica, 1971.
[9] Nielen, 1970, p.8.
[10] Opleiding Informatica, 1968, p.25.
[11] Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, 1998.
[12] Vooral via 'Beroepen in actie' (Mok, 1973).
[13] Mok, 1994, p.191.
[14] Tas, 1986, p.3.
[15] Tas maakte zelf eind jaren'60 de overstap van het wiskundige 'kamp' naar het 'administratieve' kamp. Hij ging van het rekencentrum van de Technische Hogeschool Delft naar het rekencentrum van de gemeente Amsterdam. 'Dat was een beetje verraad', aldus Tas (interview Tas).
[16] Elzas, 1989, p.101.
[17] Frielink, 1964, p.31.
[18] Folder getiteld: 'Is dit een beroep voor jou? programmeuse en programmeur' uitgebracht in de serie 'Beroepenschetsen' van het Directoraat-generaal voor de arbeidsvoorziening in samenwerking met de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, verzorgd door de Rijksvoorlichtingsdienst 1968 (Archief Mok).
[19] Van Oost, 1998, p.11; Van Oost, Alberts, Van de Ende,1998, pp.173-179.
[20] Alberts, 1998a, p.114.
[21] Van Oost, 1998, pp.180-181.
[22] De reeds genoemde prof. dr. ir. A. van Wijngaarden werd in 1952 aangesteld als bijzonder hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Zijn leerstoel was ingesteld door de Stichting voor Hoger Onderwijs in de Toegepaste Wiskunde, de leeropdracht luidde: 'Numerieke, grafische en mechanische methoden in de wiskunde'. In zijn oratie 'Rekenen en vertalen' verwees Van Wijngaarden naar de werking van de elektronische rekenmachine (Van Wijngaarden, 1952, p.14). Van Wijngaarden was hoofd van de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum, een afdeling die onder zijn leiding de belangrijkste Nederlandse instelling in de (wiskundige) informatica werd (zie ook hoofdstuk drie).
Prof. dr. ir. L. Kosten was de eerste gewoon hoogleraar die in Nederland benoemd werd om iets met computers te doen. In 1956 werd Kosten aangesteld als hoogleraar in de zuivere en toegepaste wiskun-

de en de mechanica. Kosten was door prof. dr. ir. R. Timman aangetrokken om in Delft te doceren bij de net gestarte opleiding tot wiskundig ingenieur. Zijn oratie is getiteld 'Mens en automaat'. De elektrotechnicus Kosten was afkomstig van de wiskundige afdeling van de PTT. Als hoofd van deze afdeling had hij mede aan de wieg gestaan van de eerste werkende Nederlandse computer. Zijn groep, met name prof. dr. ir. W.L. van der Poel, had deze computer gebouwd (interview Kosten; interview Van der Poel; Kranakis, 1988; ook: Alberts, 1998).
[23] Verrijn Stuart, 1980, p.622.
[24] Staatsblad 1981 239, p.5.
[25] Archief Koster: Curriculum voor de opleiding tot informaticus, (ARSI-281), 1981, p.9.
[26] Archief Koster: Curriculum voor de opleiding tot informaticus, (ARSI-281), 1981, p.7.
[27] Van de Pool was sinds 1976 buitengewoon hoogleraar aan de Technische Hogeschool Twente. Hij werkte voor IBM.
[28] De toevoeging over micro-elektronica moet geplaatst worden in het debat van die tijd. De commissie Rathenau had kort daarvoor een rapport uitgebracht over de maatschappelijke gevolgen van micro-elektronica. Dit 'Rathenau-rapport' had veel aandacht gekregen. Het was van belang om te voorkomen dat mensen micro-elektronica en informatica als hetzelfde zouden beschouwen.
[29] Over informatica-onderwijs, 1981, p.20.
[30] Het systeem van onderzoeks- en onderwijsvisitaties is een door de Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten ingestelde methode van kwaliteitsbeoordeling.
[31] Quality Assessment of Research. Onderzoeksbeoordeling, 1997, pp.1-3.
[32] Onderwijsvisitatie, 1996, p.20.
[33] Prof. dr. F. Mulder haalde het op deze wijze aan in zijn oratie getiteld 'Identiteit van informatica-onderwijs' (1992, p.13).
[34] Van de Ende, 1994; De Wit, 1994.
[35] Van Oost, 1994.
[36] Interview Huis in 't Veld.
[37] Binnen BSO gebruikte men voornamen in plaats van titels (interview Vinke). Een gewoonte die ik overneem als ik een oud-werknemer van BSO voor de eerste keer aanhaal.
[38] Interview Janssen.
[39] Interview Wintzen.
[40] Voor een algemene inleiding Achterhuis (1992). Coolen schreef een zeer gedegen werk hierover (1992).
[41] Van Oost, 1994.
[42] Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, 1988.

Hoofdstuk 2

[1] Branthe, 1988. Deze dichotomieën neemt Branthe over van T. Parsons, de grondlegger en belangrijkste vertegenwoordiger van deze benadering.
[2] Gebaseerd op Mok, 1973; Abbott, 1988; Branthe, 1988.
[3] Voor de informatica heeft Sizer een dergelijke benadering gehanteerd. Hij stelt:
'An IT professional is one who
a) is governed by a code of conduct
b) has a body of systematic knowledge
c) is a member of an appropriate association
d) has met the requirements of a formal training and qualification structure
e) submits to a code of conduct and thus to a disciplinary procedure
f) is a member of a small category
g) maintains intellectual independence'.

Als aan deze eisen wordt voldaan is het professionele gehalte van de informaticus gewaarborgd, aldus Sizer (Sizer, 1996, p.57).

[4] In Bindenga (1972) wordt deze kijk op professionalisering gebruikt. Bindenga definieert professies als beroepen met speciale kenmerken. Hij presenteert een continuüm van beroep tot professie.

[5] 'Closure' is het verkrijgen van een monopolie over bepaalde bronnen en privileges door andere groepen uit te sluiten. Het is een zeer belangrijk begrip in de Weberiaanse sociologie.

[6] Brante, 1988; Johnson, 1972.

[7] Van der Krogt, 1980.

[8] Freidson, 1983, pp.32-36.

[9] Mok, 1973.

[10] Mok beweert dat hij Freidson tijdens gesprekken geïnspireerd heeft tot het aanbrengen van deze scheiding. Zie ook: Freidson (1983) (mondelinge mededeling Mok).

[11] MacDonald, 1995, p.34.

[12] Homburg, 1993. Homburg beweert dat er in Nederland nog nauwelijks onderzoek gedaan is naar het ontstaan van beroepen. Ik deel zijn bezwaren tegen 'the sociology of professions'.

[13] Mok, 1973, p.104; Mok, Blees-Booij en Vrieze, 1998, p.405.

[14] Mok, 1973, p.106; Mok, Blees-Booij en Vrieze, 1998, p.407.

[15] Mok, Blees-Booij en Vrieze, 1998, p.407

[16] Berting, 1993, pp.2-17.

[17] Grint en Woolgar voegen er aan toe dat deze wijze van denken hard werk is. Het is een manier van denken die ze naar eigen zeggen nastreven, ze kunnen nog zeker niet claimen dat ze hem al bereikt hebben (Grint en Woolgar, 1997, p.114).

[18] Disco, 1990, p.382.

[19] Disco suggereert dat ideeën uit de wetenschaps- en technologiedynamica hier zinvolle bijdragen zouden kunnen leveren (p.382). Bijker (1984) biedt een allereerste introductie in de technologiedynamica, Bijker & Law (1992) omvat een uitgebreider overzicht van de stand van zaken in de wetenschaps-en technologiedynamica.

[20] Freidson, 1994, p.67.

[21] Larson, 1990, p.25.

[22] Larson, 1990, p.38.

[23] Larson, 1990, pp.38-45; Freidson, 1994, p.43.

[24] De psychologisering van de samenleving is in deze redenering een flinke machtsvergroting voor de psychologen. Derksen's beschrijving van de protoprofessionalisering is een illustratie van deze gedachtegang. Door het lezen van populaire boeken verkrijgen mensen niet de deskundigheid van de therapeut, maar leren ze de eigen problemen in therapeutische termen kennen en leren ze bij wie ze moeten zijn om de problemen op te lossen. Een 'protoprofessional' is de ideale klant van de psycholoog: voldoende deskundig om te weten dat hij niet deskundig is om het desbetreffende probleem op te lossen, maar hij weet wel dat de psycholoog dat wel kan. Het gevolg is dat alledaagse traditionele wijzen van omgaan met bijvoorbeeld levensproblemen uit het zicht verdwijnen ten gunste van de wetenschappelijke expertise van de psycholoog (Derksen, 1997, p.70). In termen van Larson betekent dit dat het discours van de psychologie alle andere discoursen heeft verdrongen en het monopolie heeft over de kennis over bijvoorbeeld levensproblemen.

[25] Abbott ziet het verschil tussen een beroep en een professie als volgt. Zowel beroepen als professies voeren een onderlinge competitie om zeggenschap over taken. Hierbij proberen zij beiden te laten zien dat ze een taak goed kunnen uitoefenen om hun zeggenschapsclaim kracht bij te zetten. Beoefenaars van een beroep proberen daartoe een bepaalde techniek zo goed mogelijk te beheersen. Deze personen beheersen een ambacht. Professies voeren op een andere manier hun taak goed uit en beheersen hun beroep dus ook op een andere manier.

De praktische vaardigheid van de ambachtsman is gebaseerd op een abstract kennissysteem. Het beheersen van dit abstracte kennissysteem betekent dat de vaardigheden ook worden beheerst. Als de

vaardigheden beheerst worden, kan de taak goed uitgevoerd worden, en dus het beroep beheerst worden. Professies trachten een abstract kennissysteem op zodanige wijze te beheersen dat ze optimale controle hebben over hun taak. Een professie probeert problemen en taken zodanig te herdefiniëren dat de nieuwe definities het beste bij het kennissysteem van de professie passen. Hier is het verschil tussen wat professies doen en ambachten doen het duidelijkst. Volgens Abbott passen de professies het probleem, de taak, aan aan hun vaardigheden. Een ambacht neemt het probleem als gegeven en tracht dit zo goed mogelijk op te lossen (Abbott, 1988, p.8).
Ik ben het niet eens met dit verschil. Het is mij veel te zwart-wit. Ik beschouw de vaardigheid om een probleem op een bepaalde manier op te lossen en de mogelijkheid om het probleem aan te passen aan de eigen vaardigheid als een interdependent proces. Beide zaken worden door elke beroepsbeoefenaar uitgevoerd. Het begrip professie heb ik dan ook niet nodig, ik spreek alleen over beroep en beroepsvorming.

[26] Abbott schreef er een boek over, Larson een artikel.

[27] Zie ook Hiddinga, 1995, pp.22-23.

[28] Abbott ontsnapt niet aan het Angelsaksische stempel. Het duidelijke verschil dat Abbott ziet tussen beroep en professies is reeds bekritiseerd (Abbott, 1988, p.8). De kritiek die MacDonald heeft op Abbott, kan ik wel billijken. MacDonald vindt het idee van de interprofessionele competitie niet goed, hij vindt het te veel een systeembenadering en hij vindt dat er te veel nadruk ligt op de competitie en te weinig aandacht is voor niet-professionele actoren (MacDonald, 1995, pp.12-27). Maar het idee van de wisselwerking tussen sociale en cognitieve processen tijdens beroepsvorming was net wat ik zocht.

[29] Grint and Woolgar, 1997, p.37.

[30] Grint and Woolgar, 1997, p.98.

[31] Daarmee verwijst hij naar 'science in action' geschreven door Latour. Dit boek is een van de klassiekers in de wetenschapsstudies.

[32] Disco, 1990, p.267.

[33] Disco geeft aan dat wat hem betreft 'technological closure' een veel breder begrip is dan 'cognitive closure'. Vandaar dat hij spreekt over technische sluiting (Disco, 1990, p.272). Ik gebruik beide begrippen door elkaar.

[34] Hagendijk (1996) geeft aan dat in onze westerse samenleving differentiatie is opgetreden tussen noties als waarheid, macht, eigendom, recht en moraal. Opvattingen hierover differentiëren constant, maar daarmee wordt het onderscheid tussen deze niet minder relevant (p.215).

[35] 'It was, and is, undoubtedly an inordinately difficult task to change the cultural assumptions of a population' (Grint and Woolgar, 1997, p.53).

[36] Abbott haalt zelf de 19e eeuwse 'railroadprofession' aan. In die tijd waren de spoorwegingenieurs een zeer gewaardeerde zelfstandige beroepsgroep. Deze beroepsgroep heeft die status niet meer. De trein was op een gegeven moment niet meer zo speciaal en bijzonder (Abbott, 1988).

[37] Als tiener heb ik in Limburg gezien hoe de toenmalige bisschop Gijsen zich hier geen rekenschap van gaf. De kerken liepen leeg en geestelijken waren niet langer vanzelfsprekend welkom in katholieke lagere scholen.

[38] Het is voor een beroepsgroep niet handig om de status van Don Quichot te krijgen. Dat kost ongetwijfeld leden, respect en dus ook macht.

[39] Van der Krogt, 1980, p.77.

[40] Collins, 1990, p.21.

[41] Dat elk feit, probleem of waarheid tijdelijk resultaat is van betekenistoekenning tijdens interactieprocessen, betekent niet dat altijd alles kan. Tijdens voorgaande interactieprocessen is reeds betekenis toegekend aan vele feiten en waarheden. Doordat er consensus is bereikt over veel onderwerpen is er sprake van een maatschappelijke orde. Voor beroepsvorming gold dat traditioneel veel waarde werd toegekend aan lichamelijke gezondheid, geestelijk welzijn en veiligheid, waardoor de arts, de geestelijke en de militair belangrijke beroepen waren. Deze bestaande consensus diende wel als startpunt voor elke nieuwe ronde in de verschillende beroepsvormingsprocessen. Maar deze consensus ligt niet vast, hij

blijf alleen bestaan zolang hij tijdens elk maatschappelijk proces weer bevestigd wordt (zie ook: Hagendijk, 1997).
Grint en Woolgar spreken over het dualisme tussen vrije wil en determinisme en halen Marx aan. Mensen maken hun eigen geschiedenis maar niet onder omstandigheden die ze zelf gekozen hebben. Meer recent zeggen Berger en Luckman in hun standaardwerk *social construction of reality* het volgende over dit onderwerp: 'Humans are free to create and construct new knowledge, but the facts thus created acquire the capacity to determine the course of subsequent actions' (Grint and Woolgar, 1997, p.69).
Metselaar (2000) haalt in dit verband Orlikowski aan die het over het duale karakter van de technologie heeft. Informatietechnologie wordt beschouwd als geconstrueerd door menselijke actoren en als drager van inistitutionele eigenschappen die menselijk handelen zowel mogelijk maken als inperken (p.66). Technologie maakt handelen mogelijk maar zal het niet volledig determineren. Handelen en structuur zijn in deze redeneerwijze geen tegenpolen meer, maar complementair.
[42] Elzinga beschrijft hoe verpleegkundigen in Zweden getracht hebben om een eigen kennissysteem voor hun beroep op te zetten. In Zweden werd een hoogleraar 'Nursing' aangesteld. Deze zocht naar een basisdefinitie voor de activiteiten van verpleegkundigen die niet ondergeschikt was aan de medische definities. Het woord 'zorgen' werd gebruikt doch dat was zo problematisch dat het proces zeer moeizaam verliep. Elzinga geeft dan ook aan het voor verpleegkundigen misschien ook een optie is om via vakbonden meer macht te krijgen over het werk (Elzinga, 1990). In het werk van Abbott keert de verhouding tussen verpleegkundigen en artsen regelmatig terug als voorbeeld voor het al dan niet verkrijgen van volledige zeggenschap over de eigen taken door ze in het eigen kennissysteem te definiëren (Abbott, 1988).
[43] Vergelijk de configuratiebenadering in de bestuurskunde (Termeer en Van Twist, 1991; Termeer, 1993).
[44] Van dit type onderzoek zijn de laatste jaren de meeste studies op het gebied van beroepsvorming in Nederland verschenen. Ik noem hier, De Haas (1995) over psychologische praktijken, Hiddinga (1995) en Horstman (1997) over geneeskundige praktijken, en Wilts (1997) over economische praktijken. Deze studies maken gebruik van ideeën uit de wetenschaps- en technologiedynamika en bepaalde onderdelen van de beroepensociologie.
Als mooie illustratie van een onderzoek dat mij geïnspireerd heeft wil ik hier graag het werk van Mackenzie over 'missile accuracy' noemen (Mackenzie, 1990; ook: Mackenzie & Spinardi, 1988).
[45] Een mooi voorbeeld is Meiskins (1990) waarin het wel en wee van de beroepsvereniging van ingenieurs in de Verenigde Staten wordt geanalyseerd. Beroepsverenigingen spelen in de Angelsaksische wereld een heel belangrijke rol. In Nederland zijn beroepsverenigingen niet vanzelfsprekend zo belangrijk en machtig. Voorbeelden van twee traditioneel machtige verenigingen in Nederland zijn het Nederlands Instituut van Registeraccountants en de Koninklijke Notariële Broederschap. Overigens lijkt het er op dat ook deze beide verenigingen macht aan het verliezen zijn.
[46] Zie ook hoofdstuk 1, paragraaf 5.
[47] Ik had het geluk dat ik al in een vroeg stadium in contact kwam met Herman Huis in 't Veld en John Symes die bereid waren om mij volop te ondersteunen bij het onderzoek naar RAET respectievelijk BSO/Origin.
[48] Eigenlijk onderscheidt Abbott drie soorten arena's: the legal arena, the public domain, the workplace. Maar hij geeft aan dat in de Europese context de eerste twee moeilijk uit elkaar te halen zijn. In Europese landen is de overheid veel dominanter aanwezig dan in Angelsaksische landen. Opleidingen zijn in Europa vooral een taak van de overheid. In Angelsaksische landen speelt de beroepsvereniging vaak de belangrijkste rol in de opleidingen en houdt de overheid zich meer op de achtergrond. Abbott heeft hier een goed punt, vandaar dat het onderscheid tussen het publieke domein en de werkplaats als hulpmiddel heeft gediend bij de keuze van de onderwerpen (Abbott, 1988, pp.66-70).
[49] Van der Krogt, 1980.

[50] Homburg, 1993, p.17 & p.436. Homburg onderzoekt het ontstaan van het beroep chemicus in het Duitsland van de vorige eeuw. Hij analyseert daartoe de ontwikkelingen in de onderwijsinstellingen, de aanbodzijde in de arbeidsmarkt.

Hoofdstuk 3

[1] Gebaseerd op Nijholt en Van den Ende, 1994.
[2] Kranakis, 1988.
[3] Prof. dr. ir. A. van Wijngaarden werd in 1952 bijzonder hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam (zie ook hoofdstuk 1, paragraaf 4).
[4] Berghuis in: Alberts en De Zwart, 1998, p11.
[5] De ARRA leverde veel publiciteit op. Hij werd officieel in werking gesteld door minister Rutten. De kranten schreven artikelen over het automatisch rekenwonder. Het verhaal gaat dat de ARRA-1 nooit meer heeft gedaan dan het genereren van een willekeurig getal tijdens de opening (Alberts, 1987, pp.228-239).
[6] Prof. dr. ir. L. Kosten werd in 1956 hoogleraar in Delft (zie ook hoofdstuk 1, paragraaf 4).
[7] Van der Poel was als student op de Technische Hogeschool in Delft reeds begonnen aan het bouwen van een automatische rekenmachine. Na zijn vertrek kwam deze gereed en kreeg als naam Testudo; hij was langzaam doch degelijk en werd gebruikt voor het rekenen aan lenzen (interview Van der Poel). Van der Poel promoveerde in 1957 bij Van Wijngaarden. In 1962 werd hij hoogleraar in Delft.
[8] PTERA stond voor PTT Eenvoudig Rekenapparaat.
[9] Kranakis 1988; interview Van der Poel; interview Kosten; interview Wolbers.
[10] PETER stond voor Philips Experimentele Tweetallige Elektronische Rekenmachine (Heyn, 1969).
[11] Kranakis, 1988; Heyn, 1969b, p.82; Alberts en De Zwart, 1998.
[12] Blaauw had kort na de oorlog in de Verenigde Staten bij Aiken mee gewerkt aan het bouwen van de Mark-computers. Blaauw ging na een paar jaar weer terug naar de Verenigde Staten waar hij een belangrijke rol vervulde bij het maken van de IBM-360. Volgens Dijkstra kon de vrome christen Blaauw niet aarden in de oneerbiedige, goddeloze cultuur van het Mathematisch Centrum. In 1966 werd Blaauw hoogleraar in Twente (Nijholt en Van den Ende, 1994, p.259; Dijkstra, 1980, p.565).
[13] Voor Fokker werd de FERTA, een versie van de ARRA-II, gebouwd. Op deze machine zijn de berekeningen voor Fokker Friendship uitgevoerd (Kranakis, 1988, p.67).
[14] Pascal: Philips akelig snelle calculator.
[15] Van der Poel promoveerde in 1957 op het logisch ontwerp van de ZEBRA, Zeer Eenvoudig Binair Rekenapparaat, bij Van Wijngaarden (Van Wijngaarden, 1964, p.21).
[16] Kranakis, 1988 p.79-80; Alberts en De Zwart, 1998, p.13.
[17] Interview Van der Poel; Kranakis, 1988.
[18] Alberts, 1998, p.241.
[19] Kranakis, 1988, p.68.
[20] Hogesteeger en De Lanoy Meijer, 1992, pp.42-47; Alberts en De Zwart, 1998.
[21] Dijkstra wijt deze gebrekkige contacten onder andere aan het verschil in taal dat de gymnasiasten van het Mathemathisch Centrum enerzijds en de HBS-er Van der Poel anderzijds spraken (Dijkstra, 1980, p.564).
[22] Volges Alberts vroeg Van der Poel het Mathematisch Centrum om dit colloquium te organiseren (Alberts, 1987, p.234).
[23] Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1969.
[24] Informatie, 1959, no 3, p.5.
[25] De natuurkundige Lunbeck was in 1952 begonnen op het laboratorium van Shell. Na de oorlog had hij eerst bij de Universiteit van Amsterdam gewerkt. Shell had kort daarvoor besloten om de mogelijkheden van elektronische rekenmachines te bekijken. Lunbeck was naar Engeland gestuurd voor cursus-

sen en bezocht ook het colloquium 'Moderne Rekenmachines' waardoor hij kennis maakte met de Nederlandse 'computer'mensen (interview Lunbeck).

[26] Als we nu terugkijken had deze centrale rol ook door de Technische Hogeschool in Delft vervuld kunnen worden. Van der Poel had kort na de oorlog in Delft gewerkt aan zijn eerste computer. Later trok Delft hoogleraren aan die ook deze voortrekkersrol hadden kunnen spelen. Ik noem hier prof. dr. ir. R.J. Timman en prof dr. ir. R.M.M. Oberman. Timman, die evenals Van Wijngaarden afkomstig was van het NLL (Nationaal Luchtvaart Laboratorium), was in 1952 in Delft aangesteld. Timman was de motor achter de in 1956 gestarte wiskundig ingenieursopleiding (Alberts, 1998, p.327 e.v.). De elektrotechnicus Oberman werkte in die tijd bij de PTT, hij was hoofd van het schakkellab. Oberman werd in 1949 benoemd tot bijzonder hoogleraar in de elektrotechniek. Oberman had in de jaren'50 samen met Kosten en Reinoud de mogelijkheden van de automatisering van de Post, Cheque-, en Girodienst verkend (De Wit, 1992, pp.92-93). In paragraaf 3.3 komt de rol van Reinoud uitgebreid aan de orde.

[27] Interview Van de Riet; interview Koster; Alberts, 1998, p.244.

[28] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 3, no.2, december 1961, p.4; Zemanek, 1972; interview Wolbers.

[29] Interview Wolbers.

[30] Op de datum van oprichting kende de vereniging zes leden, vijf bestuursleden en één lid. Deze zes mensen waren een afspiegeling van de personen die ook actief waren in het colloquium 'Moderne Rekenmachines'. Van Wijngaarden werd voorzitter, Scholten kort daarvoor vertrokken van het Mathematisch Centrum naar Electrologica werd secretaris. Van der Poel, op dat moment nog verbonden aan de PTT, werd penningmeester. Berghuis oud-medewerker van het Mathematisch Centrum en op dat moment werkzaam bij Bull, en Van der Weg van het NatLab van Philips werden beiden commissaris. Het ene lid was Kosten die geen interesse had in een bestuursfunctie (Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 1, no. 1, juli 1959, p.2-3; archief CWI: Jaarverslag NRMG 1959, p.1; interview Van der Poel).

[31] Archief CWI: Brief mei 1959, referentie CSS/ES.

[32] Later werden ook op andere locaties in Nederland lezingen gehouden. Op 29 mei 1962 werd een excursie naar het Rekencentrum van de N.V. Philips georganiseerd. 57 Leden van het NRMG namen hieraan deel, een grote opkomst op een ledenaantal van rond de 100 (Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 18 januari 1963, p.2.).

[33] Archief CWI: Brief mei 1959, referentie CSS/ES.

[34] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 1, no. 1, juli 1959, p.5.

[35] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 2 december 1966, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 8, no. 5, p.2.

[36] Prof. dr. J. Berghuis studeerde af in de Natuurkunde in 1949. Vervolgens ging hij aan de slag bij de rekenafdeling van het Mathematisch Centrum. Van Wijngaarden werd zijn baas. In 1955 haalde Timman hem naar Delft om leiding te geven aan de rekenafdeling van het Instituut voor Toegepaste Wiskunde. Berghuis promoveerde eveneens bij Timman. In 1957 maakte hij de overstap naar Bull. Philips haalde hem in 1964 naar Apeldoorn om samen met Jorna, die van Hollandsche Signaal naar Apeldoorn was gehaald, de computergroep op te zetten. In 1967 werd hij bijzonder hoogleraar in Delft. Berghuis bleef tot 1982 bij Philips. Daarna begon hij voor zichzelf (Alberts en De Zwart, 1998, pp.10-18).

[37] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 2 april 1969, p.11.

[38] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg.7, no. 5, november 1965, p.2.

[39] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg.7, no. 5, november 1965, p.4.

[40] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 27 april 1972, p.10.

[41] Archief CWI: Uitnodiging voor 16e Algemene ledenvergadering op 27 april 1972 te Utrecht, p.1.

[42] Archief CWI: Uitnodiging voor 16e Algemene ledenvergadering op 27 april 1972 te Utrecht, p.2.

[43] Archief CWI: Uitnodiging voor 16e Algemene ledenvergadering op 27 april 1972 te Utrecht, p.3.
[44] Archief CWI: Uitnodiging voor 16e Algemene ledenvergadering op 27 april 1972 te Utrecht, p.4.
[45] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 27 april 1972, pp.11-12.
[46] Archief CWI: Statuten van de vereniging 'Nederlands Rekenmachine Genootschap', artikel 4 lid 3 sub a, ontwerp maart 1973. Dit ontwerp werd op een paar tekstuele wijzigingen na aangenomen (Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 13 december 1973, p.3). Voor de officiële inwerkingtreding van de nieuwe statuten moest een nieuwe vergadering gehouden worden. Deze was op 18 april 1974.
[47] 'De contributie bedraagt f. 40,- voor geassocieerde en institutionele leden; resp. f. 45,- voor gewone leden;' (Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG op 18 april 1974, p.4).
[48] Archief CWI: Huishoudelijk reglement 'Nederlands Rekenmachine Genootschap', artikel 4 lid 1 sub a, ontwerp maar 1973. Dit artikel werd overanderd aangenomen (Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 13 december 1973, p.4).
[49] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 13 december 1973, p.4.
[50] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 18 april 1974, p1.
[51] Archief CWI: Begroting 1974 van het NRMG.
[52]Deze commissie bestond uit: prof. dr. ir. A.J.W. Duijvestein (Universiteit Twente), dr. R.J. Lunbeck (Shell, later TH Eindhoven), prof. dr. ir. W.L. van der Poel (PTT, TH Delft), drs. J.A. van der Pool (IBM), ir. D.H. Wolbers (TH Delft), prof. dr. G. Zoutendijk (RU Leiden).
[53] Archief CWI: Notulen algemene vergadering van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, 22 februari 1968, p.4.
[54] Opleiding Informatica, 1969, p.5 (in hoofdstuk vijf komt dit rapport uitgebreid aan de orde).
[55] Braam, 1980, pp.708-712.
[56] Zie ook paragraaf 3.2.2.
[57] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 3, no. 2, december 1961, p.4.
[58] Interview Wolbers.
[59] Interview Wolbers.
[60] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 2, no. 1, februari 1960, p.2.
[61] Van der Poel, 1962, p.9.
[62] De gebruiker was iemand die een technisch-wetenschappelijk probleem wilde oplossen.
[63] Nijholt en Van den Ende, 1994, p.249.
[64] Bemer, 1969, p.200.
[65] Archief CWI: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg. 4, no. 3, juli 1962, p.17.
[66] Van der Poel, 1971; Alberts, 1987, p.235; Van der Poel, 1988; Koster, 1993; Lindsey, 1993.
[67] Koster, 1993, p.37.
[68] Nijholt en Van den Ende, 1994, p.248.
[69] Prof dr. E.W. Dijkstra studeerde natuurkunde in Leiden. Op een zomerschool in Engeland ontmoette hij Van Wijngaarden. Deze haalde Dijkstra naar het Mathematisch Centrum. Dijkstra kwam in 1952 in dienst als programmeur. Na zijn afstuderen in 1956 trad hij voltijds in dienst. Dijkstra had de bijnaam NEP: Nederlands Eerste Programmeur. Dijkstra promoveerde in 1959 bij Van Wijngaarden. In 1962 werd hij hoogleraar wiskunde aan de Technische Hogeschool in Eindhoven. In 1972 kreeg hij de Turing Award, een zeer prestigieuze prijs van de Amerikaanse beroepsvereniging ACM (*Association for Computing Machinery*). Tijdens de jaren'70 was Dijkstra Burroughs Research Fellow en één dag in de week verbonden aan de Technische Hogeschool. In 1984 verliet hij Nederland en werd hoogleraar aan de University of Texas in Austin (Archief Alberts: Dijkstra, 1993; Alberts 1987). Dijkstra is één van de beroemdste informatici ter wereld. De lezers van de informaticakrant *Computable* kozen hem in 1999 tot de Nederlands IT-persoonlijkheid van het millennium (Computable, 17 december 1999, p.7).

[70] Tijdens het congres in Parijs (Bemer, 1969).
[71] Alberts, 1987, p.288: 'Reeds bij het opstellen van Algol 60 had Van Wijngaarden zijn doortastende inbreng. De mogelijkheid om recursieve procedures te definieren werd op het laatste moment bij wijze van fait accomplit in de definitie van de taal opgenomen. Op de vraag waarom dat zo belangrijk was, antwoordde Van Wijngaarden dat dat voor hem en Dijkstra een kwestie van eer en geestelijk fatsoen was. Over de forse tegenstand hiertegen zei hij: 'Dat komt, die mensen hadden niet het goede fatsoen. Het gaf natuurlijk grotere compileerproblemen, maar de kwestie is: als je als wiskundige iets maakt, dan wil je het toch mooi maken' (Onderstreping door mij toegevoegd).
[72] Alberts, 1998, pp.242-244.
[73] Interview Kosten.
[74] Van der Poel, 1962; Van der Poel, 1988; interview Van der Poel. Van der Poel was voorzitter van de werkgroep . Een groep van het Mathematisch Centrum onder leiding van Van Wijngaarden ontwierp de taal.
[75] Zie ook: Alberts, 1987, p.226; Alberts, 1998, pp.242-244.
[76] Interview Lunbeck.
[77] De programmeurs van Van der Poel's Zebra ontmoetten elkaar. Ze wisselden ervaringen uit over eigenschappen van de machine en leerden elkaar programmeertrucs voor deze specifieke machine (Kranakis, 1988).
[78] Nijholt en Van de Ende noemen het Fortran van de jaren'50 geen taal, maar een code, aangezien Fortran geen gedefinieerde grammatica had. Algol was wel een taal (Nijholt en Van den Ende, 1994, p.249).
[79] IBM bleef werken aan de verbetering van Fortran. De verschillende versies volgden elkaar op. Fortran IV was een heel andere taal dan het eerste Fortran (Bemer, 1969).
[80] Bemer, 1969; interview Huis in't Veld; interview Symes.
[81] Nijholt en Van den Ende, 1994, pp.246-248.
[82] Bemer, 1969, p.198.
[83] Zie ook schema in bijlage 2. Voor de andere activiteit, het maken van de woordenlijst, stelde IFIP pas in 1967 een werkgroep in. De eerste lijst werd gemaakt in samenwerking met het International Computer Center (ICC) uit Rome. Dit was een in de jaren'50 door UNESCO opgericht centrum dat opgezet was nadat becijferd was dat de wereld zes of zeven computers nodig had. Het centrum in Rome was er daar één van (interview Schinkel).
[84] In een verslag van het IFIP-congres in 1962 stond aangegeven dat het een 'programming-oriented' conferentie was. De publieke interesse voor sessies over hardware onderwerpen was nihil. De sessies over Algol, 'artificial intelligence' en 'information retrieval' trokken veel publiek (Bremer, 1969, p.202).
[85] Letters to the Editor, 1968, Communications of the ACM, vol. 11, pp.147-148; ook: Wells, 1980, p.279. Dijkstra vertelde in 1999 dat niet hij, maar de editor van het tijdschrift, Niklaus Wirth, de titel van de brief had verzonnen (Computable, 17 december 1999, p.7).
[86] Dijkstra, 1967.
[87] Symposia: 'Kunnen Computers kwaad?' en 'De academische opleiding in de informatica', 1977, p.55.
[88] Archief Alberts: Naur en Randell, 1969, pp.214-216; archief Alberts: Dijkstra, zonder datum (EWD 246).
[89] Berghuis gaf leiding aan 200 mensen die de nieuwe Philipscomputerssystemen maakten. Volgens hem hadden Dijkstra en Van Wijngaarden geen oog voor de problemen die het werken met grote groepen met zich meebracht (Alberts en De Zwart, 1998, p.16).
[90] Alberts en De Zwart, 1998, p.17.
[91] Archief Alberts: Dijkstra, zonder datum (EWD 246).
[92] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, vol. 7, no. 2, april 1965, p.8.
[93] Tevens kwam uit die discussie naar voren dat het NRMG zichzelf als dé Nederlandse vertegenwoordiger in de IFIP zag. Daar was geen twijfel over mogelijk.

[94] Interview Koster.
[95] Van Wijngaarden was bijvoorbeeld gevierd lunchspreker tijdens de 'Spring Joint Computer Conference van de American Federation of Information Processing Societies' op 2 mei 1962 in San Franciso (Communications of the ACM, 1962, vol. 5, pp.132-133 & pp.357-358).
[96] Alberts, 1998, p.242; interview Tas; interview Verrijn Stuart. Extra illustratie: voor de internationale NATO-conferentie over 'Software Engineering' in Garmisch Partenkirchen werden vooraanstaande wetenschappers en industriëlen uitgenodigd. Van de ongeveer 50 deelnemers kwamen er drie uit Nederland: Berghuis namens Philips en de wetenschappers Dijkstra en Van der Poel (Naur en Randell, 1969, pp.214-216).
[97] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1966, vol. 8, no.1, p.33.
[98] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, jrg.7, no. 5, november 1965, p.4. Precieze weergave in paragraaf 3.2.2.
[99] Interview Van de Riet.
[100] Kranakis, 1988, p.77.
[101] Alberts en De Zwart, 1998, p.16.
[102] Van Wijngaarden, 1964.
[103] Archief CWI: Notulen algemene ledevergadering van het NMRG, 22 februari 1968, p.4.
[104] Van Oost, 1998, 163.
[105] Van der Poel, Technische Hogeschool Delft, 1962.
Van der Sluis, Rijksuniversiteit Utrecht, 1962.
Dijkstra, Technische Hogeschool Eindhoven, 1962.
Zoutendijk, Rijksuniversiteit Leiden, 1964.
Blaauw, Universiteit Twente, 1966.
Duijvestein, Technische Hogeschool Twente, 1966.
Berghuis, Technische Hogeschool Delft, 1967.
Van de Riet, Vrije Universiteit, 1968.
Alberts geeft aan dat in de wiskunde een carrièrestart bij het Mathematisch Centrum lange tijd bijna garant stond voor een hoogleraarschap in de wiskunde (Alberts, 1998).
[106] Tas en Wolbers hebben lange tijd deze opleidingen verzorgd. Van der Poel was nauw betrokken bij de opzet van de opleidingen (Van Oost, 1994, pp.224-241).
[107] Archief Frielink: Informele informatie, 1968, p.2.
[108] Hellema en Marsman, 1997, p.57.
[109] Interview Schinkel.
[110] Hellema en Marsman, 1997, pp.58,59. Hellema en Marsman onderscheidden in hun boek *De organisatieadviseur, Opkomst en groei van een nieuw vak in Nederland 1920-1960* drie stromingen in het organisatieadvieswerk: de sociaal-wetenschappelijke, de accountants- en de ingenieursstroming. Het bureau van Starreveld en Van de Bunt plaatsen zij op de scheidslijn tussen de accountants- en de ingenieursstroming. Dit is een extra illustratie van de bijzondere positie van dit bureau in die tijd. Pas in 1960 plaatsen Hellema en Marsman weer een bureau op die overgangspositie, het bureau Krekel/Wouters/Van der Woerd (Hellema en Marsman, 1997, p.28).
[111] Interview Schinkel.
[112] Van zijn twee (zwarte) boeken getiteld *De Leer van de Administratieve Organisatie*, voor het eerst verschenen in 1962, verschenen tot begin jaren'90 herdrukken.
[113] Interview Frielink. Starreveld werd in 1959 buitengewoon hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam. Zijn leeropdracht luidde administratieve organisaties; administratieve techniek, de automatisering van de informatieverwerking in het bijzonder (Starreveld, 1959).
[114] Het is dezelfde Kosten die leiding gaf aan het maken van de PTERA en in 1956 hoogleraar werd in Delft.

[115] Zie ook paragraaf 3.2.1 en noot 26 van dit hoofdstuk.
[116] De Wit, 1994, pp.93-94; interview Kosten.
[117] Diebold was auteur van de bestseller *Automation: the advent of the automatic factory* (1952). In 1957 verscheen de vertaling bij Kluwer getiteld *Automatie.* John Diebold werd een van de goeroes in de automatiseringswereld.
[118] Reinoud, 1968, p.256.Van Oorschot, werkzaam bij de Rijkskantoormachinecentrale, vertelde dat op deze bijeenkomst tijdens een gezamenlijke lunch bij 'Een broodje van Kootje' het idee van de SSAA werd geboren (interview Van Oorschot).
[119] In 1920 richtte Hijmans het eerste organisatie-adviesbureau op in Nederland (Hellema en Marsman, 1997, p.15).
[120] Interview Frielink.
[121] Reinoud, 1968, p.256.
[122] Frielink, 1965, p.503; archief Frielink: Informele Informatie, 1968, p.2.
[123] De namen op de oprichtingsacte:
Van der Schroeff, voorzitter van de faculteit en accountant
Starreveld, accountant en in 1957 benoemd tot lector in de theorie van de administratieve organisatie
Goedhart, secretaris van de faculteit
Mey, hoogleraar aan de faculteit, accountant
Van Rietschoten, accountant en buitengewoon hoogleraar
De Lange, lector aan de faculteit en voorzitter van het Nederlands Instituut van Accountants (NIVA)
Frielink, accountant en lector
Op de oprichtingsacte staat alleen de functie van de personen binnen de faculteit vermeld. De NIVA wordt niet genoemd.
[124] Informatie no 1, 1959, p.3. De automatisering bij de Heidemaatschappij wordt in hoofdstuk 5 uitvoerig beschreven.
[125] Interview Frielink. In 1965 noemde Frielink de volgende instanties en organisaties die in 1958 reeds zitting hadden of die later toetraden tot het algemeen bestuur van de SSAA: Universiteit van Amsterdam, Nederlands Instituut van Accountants, Nederlands Instituut van Efficiency, Orde van Organisatie-adviseurs, het Mathematisch Centrum, de adviseur voor productiviteitsbevordering bij het Ministerie van Economische Zaken en directieleden van grote en middelgrote bedrijven. Tot de laatste behoorden Philips, Heidemij, Bataafsche Petroleum Maatschappij, de staatsmijnen, Algemene Kunstzijde Unie, en G.H. Bührmann's Papiergroothandel. Later traden andere bedrijven toe, alsmede de voorzitter van de Interdepartementale Commissie voor de automatisering van de Rijksadministratie, het Koninklijk Instituut voor Ingenieurs, de Vereniging van Academisch Gevormde Accountants en de secretaris van de Vereniging van Importeurs en Fabrikanten van Kantoormachines (Frielink, 1965, p.507).
[126] Interview Frielink.
[127] Blokhuis maakte onder andere gebruik van de reeds door de Stichting voor Bedrijfsbeleid gelegde contacten (interview Frielink).
[128] Informatie, 1959, nr. 3, p.3.
[129] Frielink, 1965, p.509.
[130] Als Euwe voor de FIDE op reis ging, combineerde hij dat vaak met SSAA-activiteiten. Zo staat in *Informatie* een verslag van een bezoek van prof. Euwe aan een automatiseringsorganisatie in de USSR. Aardig om te vermelden is dat Frielink in de inleiding van het verslag vertelt dat Euwe en Muhring (ook een schaker en directeur van de R.M.A.) een gesprek hadden gevoerd met een vertegenwoordiger van de Koninklijke Akademie voor Wetenschappen van de USSR (Informatie, 1961, nr.14, p.6) Deze vergissing ontdekte Frielink net te laat (interview Frielink). *Onderstreping door mij toegevoegd.*
[131] Euwe was een bekende van Van der Schroeff (interview Frielink).
[132] Interview Frielink.
[133] Opleiding Informatica, 1969, I.

[134] Informatie, 1959, nr.1, p.4; informatie, 1962, nr.23, p.3.
[135] Informatie, 1962,nr.23, p.12.
[136] Informatie, 1961, nr.13, p.5. Volgens de SSAA was Algol het voorbeeld voor Cobol, volgens Nijholt en Van de Ende en Nijholt was Fortran het voorbeeld voor Cobol (Nijholt en Van den Ende,1994, pp.246-248).
[137] Informatie, 1959, nr. 1, p.7.
[138] Informatie, 1961, nr. 12, p.4.
[139] Informatie, 1961, nr. 14, p.5; informatie, 1962, nr. 23, p.12.
[140] Jaarverslagen 66/67 t/m 69/70, SSAA.
[141] Van Oost, 1994, p.246, noot 36.
[142] Informatie, 1961, nr. 13, p.3.
[143] Informatie, 1962, nr. 23, p.3.
[144] Informatie, 1968, vol. 10, p.189.
[145] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 2 april 1969, p.11.
[146] Informatie 1959, nr. 1, p.6.
[147] De cursus werd aldus gemotiveerd: 'Gezien de bestaande dringende behoefte aan programmeurs zal het Studiecentrum de opleiding voor programmeurs op korte termijn ter hand nemen. Bij het geven van de cursus zal niet worden uitgegaan van een bepaalde, ook niet van een hypothetische machine'. De docenten waren: Van Berkel, Van Dorenmalen, Dijkstra, Euwe, Frielink, Kosten, Mulder, Nielen, Van der Poel en Van Wijngaarden (Informatie nr. 6, 1960, p.4). Veel van deze docenten kwamen uit de wiskundige kringen van het NRMG.
[148] Interview Frielink; interview Wolbers; archief Van Oost: Opleiding en Vorming 1963 1964, p.11.
[149] Dit zijn de volgende zes cursusactiviteiten
I Voorlichtingsconferenties voor directeuren
II Oriënteringscursus omtrent elektronische informatieverwerkende machines
III Oriënteringscursus omtrent niet-elektronische informatieverwerkende machines
IV Cursus ter opleiding van vooronderzoekers
V Technische cursus
VI Cursus ter opleiding tot programmeur
(Informatie, 1961, nr. 12, p.4).
[150] Interview Frielink.
[151] In het seizoen '59/'60 werden er drie georganiseerd, elk met 30 deelnemers (Informatie, 1961, nr. 12, p.4).
[152] Archief Van Oost: Cursusprogramma 1960/'61, p.6.
[153] Het programma van de eerste drie conferenties in 1959 en 1960 zag er als volgt uit:
1. Administratief-organisatorische inleiding tot de automatisering; door Starreveld
2. Inleidende beschouwingen over de automatisering van de administratie; door Frielink
3. Administratief-technische aspecten in de automatisering; door Van Oorschot
4. De werkwijze ener elektronische informatieverwerkende machine; door Euwe
5. De organen van de elektronische machine; door Van der Poel
6. Het programmeren van elektronische administratiemachines; door Van Berkel
7. Automatisering gezien vanuit de beleidsvoering in de onderneming; door Hijmans
8. De organisatie van het onderzoek naar de wenselijkheid van de invoering van elektronische administratiemachines; door Schellekens
9. Organisatie van de invoering van een elektronische machine; door Van Dorenmalen
10. Gegevens betreffende kosten en resultaten; door Frielink
11 Sociaal-psychologische aspecten van de administratieve automatisering; door Koekebakker
12. Slotwoord; door Reinoud
(Informatie, 1960, nr.6, pp.7-10)

[154] Onder andere: interview Kordes; Van Veen, 1968, p.182; interview Schinkel. A. Schinkel was de bedenker van de modulaire opzet.
[155] Interview Frielink; Informatie, 1961, nr.13, p.3. Duyverman was in voorjaar van 1963 vertrokken bij het Ministerie van Defensie na een conflict met de net aangetreden minister (interview Kordes).
[156] Frielink werd aan de Universiteit van Amsterdam benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de administratieve organisatie en de controleleer, alsmede de methodologie van de automatische informatieverwerking (Hartman, 1984, p.25).
Euwe werd werd aan de Katholieke Hogeschool Tilburg benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de methodologie van de automatische informatieverwerking (Euwe, 1964). Een jaar later werd hij aan de Nederlandsche Economische Hoogeschool in Rotterdam benoemd met dezelfde leeropdracht (Euwe, 1965).
[157] Prof. dr. ir. W.L. van der Poel werd korte tijd later ook lid van het wetenschappelijk bureau van de SSAA (interview Van der Poel).
[158] De cursus voor programmeurs van elektronische machines die in het seizoen '60/'61 werd gedoceerd kostte hfl. 875,-.
[159] Informatie, 1960, nr. 6, p.10.
[160] Interview Frielink.
[161] Schinkel en Veenhuis, 1968, p.195; Van der Schroeff, 1968, p.186.
[162] Volgens Van Belkum moesten de stafmedewerkers zowel onderzoek doen als opleidingen verzorgen. Aangezien dit twee heel verschillende bezigheden zijn moest een keuze gemaakt worden. Die was simpel, opleidingen leveren geld op, onderzoek kost geld (Hogesteeger en De Lanoy Meijer, 1992, p.11).
[163] Jaarverslag 66/67, SSAA, p.8.
[164] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1965, vol. 7, no. 2, p.8. De algemene ledenvergadering gaf aan dat de SSAA wel een sectie mocht worden van het NRMG. Dat is nooit gebeurd.
[165] Jaarverslag SSAA 67/68. Zie ook beschrijving van de structuur van de IFIP in bijlage 1.
[166] Als lid van het NRMG trachtte hij de belangen van de SSAA te behartigen (Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 13 december 1973).
[167] Jaarverslag 67/68, SSAA, p.8.
[168] Opleiding informatica, 1969; ook: paragraaf 3.2.2 over het NRMG. In hoofdstuk vijf komt dit rapport nog uitgebreid aan de orde.
[169] Als illustratie voor haar rol kan aangevoerd worden dat het directoraat-generaal voor de arbeidsvoorziening samen met de SSAA een folder over het beroep programmeuse/programmeur uit geeft in 1968 (Archief Mok: Is dit een beroep voor jou? programmeuse en programmeur, verzorgd door de Rijksvoorlichtingsdienst 1968).
[170] Jaarverslag 69/70, SSAA.
[171] Ook de net aangestelde voorzitter, De Block, vertrok heel plotseling. In het jaarverslag van 1970/1971 was een kopie van een artikel uit *Informatie* als bijlage toegevoegd. Hierin stonden het vertrek van De Block aangekondigd en een mededeling over de slechte financiële situatie van de stichting. In het jaarverslag zelf was de toon milder dan in het artikel. In de inleiding van het jaarverslag verwees men in een voetnoot naar de plotselinge veranderingen. Het jaarverslag sprak over groei en herbezinning. De groei was aanwezig in de opleidingen en vooral in de examens. Het aantal examenkandidaten was verdubbeld. De activiteiten op het gebied van studie en onderzoek waren evenwel onderwerp van herbezinning: ze waren niet meer afgestemd op de begunstigers. Het financiële tekort werd heel laat gesignaleerd. De oorzaak was naar eigen zeggen dat de stichting capaciteit miste om het budget goed te bewaken. Dit kwam door ontslagnemingen, langdurige ziekten en problemen, verband houdend met de schaalvergroting van de opleidingen (Jaarverslag 70/71, SSAA).
[172] Jaarverslag 70/71, pp.4-5.

[173] Van 't Klooster meldde hierover het volgende: 'S.D. Duyverman schoot tekort in de communicatie met anderen. Zijn gedachten over automatisering waren in de grond vrijwel altijd juist maar hij wilde ze doorzetten, óók nadat was gebleken dat ze vooralsnog niet haalbaar waren' (Hogesteeger en de Lanoij Meijer, 1992, p.34).
[174] Verleden, heden, toekomst, 1973; interview Kordes.
[175] Interview Bosman.
[176] Volgens prof. J. Roos was dit een onverstandige zet. Hiermee verdween de goede band die de stichting had met de mensen in het veld. Juist deze band zorgde ervoor dat velen de stichting een warm hard toedroegen (interview Roos).
[177] Interview Frielink; interview Wolbers; interview Bosman.
[178] De commissie was een initiatief van de sectie educatie van het (NGI). De commissieleden waren breed geworven: overheden, banken, industrie, softwarebranche en onderwijs (Informatie, 1980, vol. 22, pp.731-736).
[179] Archief Van Oost: Brief van Koenis van het Ministerie van Economische Zaken, d.d.: 17 juni 1982. De brief gaat over de oprichting van een onafhankelijke examenafnemende instantie. De brief is gericht aan: Raad van Commissarissen van het NOVI, Directeur NOVI (Groothof), Voorzitter NGI (Roos), Voorzitter ad hoc werkgroep voorbereiding Exameninstituut voor Informatica (Verschoor).
Koenis is hoofd van de hoofdafdeling onderwijs. Hij vertelt dat hij kennis heeft genomen van twee afzonderlijke plannen om een onafhankelijk exameninstituut op te zetten: één geïnitieerd door het NOVI en één geïnitieerd door een groepering van vertegenwoordigers uit de maatschappelijke geledingen van de sector Informatica. Hij stelt heel duidelijk dat hij weigert om aan één van de nieuwe stichtingen het examenrecht toe te kennen. Deze beslissing legt hij voor aan de betrokken bewindslieden. Tevens vermeldt hij dat reeds 5 jaar geleden werd gesteld dat er een dergelijk onafhankelijk instituut diende te komen. Duidelijk een kat naar Groothof van het NOVI die blijkbaar, ondanks toezeggingen, te weinig initiatief had genomen op dit vlak volgens Koenis.
[180] Interview Frielink; interview Roos. Wat er precies met het archief is gebeurd, is onduidelijk.
[181] Informaticagemeenschap staat tussen aanhalingstekens, aangezien gemeenschap ook een sociologisch begrip is waar ik niet op in ben geaan. Koenis noemde de commissie Wolbers: 'een groepering van vertegenwoordigers uit de maatschappelijke geledingen van de sector Informatica'.
[182] In het bestuur van het Genootschap Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering had vanaf het begin een vertegenwoordiger van het NRMG zitting.
[183] Ledenaantallen GSSAA/GvA:
60/61: 711
61/62: 1032
64/65: 2230
68/69: 3752
70/71: 4771
75/76: circa 5.000 (Archief van Oost).
[184] Interview Frielink.
[185] Archief Van Oost: Opleiding en Vorming 1963 1964, p.13.
[186] In 1974 bracht het GvA het *Vademecum voor Informatica* uit. Hierin werden instanties en andere wetenswaardigheden over de informatica opgesomd Het plan was om elk jaar zo'n vademecum uit te brengen. Hoofdstuk A.3 was een overzicht van informaticafuncties. Men baseerde zich voor deze omschrijving op een in 1971 uitgegeven overzicht van de functieomschrijvingen dat was samengesteld door het Ministerie van Binnenlandse Zaken (een overzicht dat ik nooit heb kunnen vinden). Dit rapport was blijkbaar gezaghebbender dan het eveneens in 1971 verschenen functierapport van de stichting.
[187] Interview Wolbers.
[188] Archief Van Oost: Cursusprogramma 1960/'61, p.7.
[189] Archief Van Oost: Opleiding en Vorming 1963 1964, pp.8-9.

[190] Archief Van Oost: Memo voor het directorium, Brief van W. Blokhuis over de toestand van de SSAA, 27 oktober 1960.
[191] Archief Van Oost: Cursusprogramma 1960/'61, p.14.
[192] In 1961 organiseerde de SSAA een tweedaagse conferentie voor leidinggevenden van de Federatie van Handels- en Kantoorbediendenorganisaties. Aanleiding voor deze conferentie was de behoefte aan informatie over de problematiek van de administratieve automatisering in de commissie 'Nieuwe taken' van de Federatie van Handels- en Kantoorbediendenorganisaties. Uit deze conferentie vloeiden blijvende contacten voort tussen deze federatie en de stichting. Via de voorzitter van de Federatie van Handels- en Kantoorbediendenorganisaties, Kafoe, kreeg de SSAA contact met het Bureau Examens van het Ministerie van Economische Zaken. Euwe had intensief overleg met dit bureau. Dit overleg had succes; het ministerie machtigde de SSAA om examens af te nemen onder toezicht van een rijksgecommitteerde (Schinkel en Veenhuis, 1968, pp.192-193; Van Oost, 1994, p.225).
[193] Archief Van Oost: Opleiding 1966/1976, deel II, p.26.
[194] De filosofie achter AMBI was dezelfde als die achter de accountantsopleiding, aldus Frielink. Van allerlei onderwerpen iets weten, alvorens examen te doen in de belangrijkste vakken. Met AMBI wilde men tussen de technische programmeeropleidingen en de organisatorisch gerichte directeurenconferenties in zitten (interview Frielink).
[195] Interview Bosman; interview Van Oorschot; interview Remmen; ook: Van Oorschot, 1989, pp.5-7.
[196] Informatie, 1961, nr. 12, p.4.
[197] Informatie 1961, nr. 14, pp.2-5. Hieronder de conclusie van de dag: 'Het geheel van de inleidingen overziende, zou men tot de conclusie kunnen komen dat de periode waarin men hoog opkeek tegen de computer met alle mogelijkheden ervan en waarin men moeite had zich los te maken van het specifieke van de programmeursfunctie, achter de rug lijkt en gevolgd is door een periode (de huidige) waarin men vooral behoefte heeft het gewoon menselijke, **niet**-bijzondere van de programmeur te onderstrepen. Daarnaast tekent zich echter duidelijk de wenselijkheid af het begrip "programmeur" nader te articuleren en - rekening houdend met de uiteenlopende typen van programmeurs waaraan in het bedrijfsleven behoefte bestaat - te komen tot een zo nauwkeurig mogelijk hierop afgestemde werving, selectie, opleiding, enz'.
[198] Nieuwe functies bij het werken met computers, 1963, p.3.
[199] Nieuwe functies bij het werken met computers, 1963.
[200] Werken in de automatisering, 1968, p.1.
[201] Werken in de automatisering, 1968.
[202] Functies in de automatische informatieverzorging, 1971, p.1
[203] Functies in de automatische informatieverzorging, 1971, p.2
[204] Functies in de automatische informatieverzorging, 1971.
[205] 'Iets van de nationale bekendheid van Euwe straalde ook af op de stichting', aldus Frielink (interview Frielink).
'Door Euwe gevraagd te worden om een lezing te geven, beschouwde ik als een grote eer', aldus Kordes (interview Kordes).
Het Nederlands Talen Instituut (NTI) bracht in 1968 haar opleiding tot programmeur onder de aandacht bij mogelijke cliënten via een brochure In de introductiebrief werd verwezen naar het feit dat prof. dr. M. Euwe zitting had in het Curatorium van het NTI, de andere leden van het curatorium werden niet met naam genoemd (archief Van Oost).
Ook Verrijn Stuart geeft Euwe veel krediet voor de belangrijke rol die hij heeft gespeeld. Volgens Verrijn Stuart zette hij al zijn charme, charisma en bekendheid in om de Nederlandse samenleving er van te overtuigen dat computers een belangrijke rol zouden gaan spelen. 'Hij was de boodschapper en de beste die de informatica in het algemeen en de SSAA in het bijzonder zich kon wensen', aldus Verrijn Stuart (interview Verrijn Stuart).
[206] Als illustratie voor haar rol kan aangevoerd worden dat het directoraat-generaal voor de arbeidsvoorziening samen met de SSAA een folder over het beroep programmeuse/programmeur uit geeft in

1968 (archief Mok: Is dit een beroep voor jou? programmeuse en programmeur, verzorgd door de Rijksvoorlichtingsdienst 1968).
[207] Interview Kordes; interview Remmen. Tijdens het tweede lustrum was staatssecretaris Van Veen een van de sprekers. AMBI werd door hem als enige activiteit van de SSAA apart vermeld. Hij noemde AMBI baanbrekend (Van Veen, 1986, p.182).
[208] Alberts, 1987, p.288.
[209] Dijkstra, 1967.
[210] Archief Mok: Is dit een beroep voor jou? programmeuse en programmeur, voorlichtingsfolder verzorgd door de Rijksvoorlichtingsdienst, 1968.
[211] Van Oost analyseert de notulen van een subcommissie van de opleidingsadviescommissie van de stichting. De discussie spitste zich toe op de vraag of de SERA gebruikt diende te blijven in de algemene programmeeropleidingen. SERA was een hypothetische machine, die gebruikt was om cursisten de algemene beginselen van een machinetaal te leren zonder dat daarbij een specifieke machine gekozen hoefde te worden. Door de komst van Algol en Cobol was de vraag of cursisten deze algemene beginselen op machineniveau nog moesten leren. Het bedrijfsleven vond van niet. Cobol leren was genoeg. Slechts een paar superprogrammeurs zouden nog in machinetaal werken de rest niet. De wetenschappers vonden van wel, want het was belangrijk om de algemene beginselen te blijven leren. Van Oost concludeert: 'De notulen van deze vergaderingen zijn illustratief voor de kloof tussen de wetenschappers en het bedrijfsleven. Wolbers, Van der Poel en Tas vonden het noodzakelijk het kennisdomein van de programmeur te onderbouwen met fundamentele inzichten. Het bedrijfsleven streefde een zo efficiënt mogelijke opleiding na waarin met zo min mogelijk inspanning een zo goed mogelijk resultaat kon worden bereikt' (Van Oost, 1994, pp.239-240).
[212] Informatie, 1961, nr.13, p.5.
[213] Koster, 1992; van der Poel, 1988, pp.25-28.
[214] Dat er nu nog zo tegenaan wordt gekeken in sommige wetenschappelijke informaticakringen kwam naar voren in een interview met Barendregt in de Automatiseringsgids. Bedrijven stapten niet over op betere programmeertalen om politieke redenen, aldus Barendregt (Ester, H., 1999, 'We moeten terug naar de allereenvoudigste systemen', in: Automatisering Gids, nr.8, 26 februari, p.21).
[215] Barning en Potters, 1979, p.239.
[216] Frielink, 1964, p.31.
[217] Barning en Potters, 1979, p.239
[218] Door technici werden de administratieve mensen denigrerend 'Cobolkrassers' genoemd (interview Wolbers).
De overstap van Tas van het Rekencentrum in Delft naar het Gemeentelijk Rekencentrum in Amsterdam, waar hij vooral met administratieve automatisering te maken kreeg, zorgde, naar eigen zeggen, voor vreemde blikken: 'Een klein beetje verraad' (interview Tas).
[219] Prof. Tas vertelde een anekdote om dit punt toe te lichten. Hij bracht eind jaren'60 een bezoek aan Eindhoven waar Dijkstra het 'THE multi-programming system' had gemaakt. Tas: 'De output van dit systeem liep volstrekt door elkaar. Echter dat interesseerde Dijkstra helemaal niets, het ging om wat er in de computer gebeurde'. Tas gaf aan dat Dijkstra heel moeilijk en heel belangrijk werk op het gebied van operating systemen en programmeertalen deed. Dijkstra was niet bezig met de vraag wat automatisering voor een organisatie betekende. Tas zelf werkte in die tijd voor de gemeente Amsterdam: 'Als je automatiseerde in een omgeving als een gemeente gebruikte je nauwelijks wiskunde. Het handelde tijdens dergelijke processen om heel andere zaken, zoals machtsspelletjes en organisatorische problemen' (interview Tas).
[220] Interview Van Oorschot.
[221] Interview Frielink; interview Van Oorschot; interview Van de Riet.
[222] Zoals in 1976 te lezen viel: 'Het denkbeeld van een fusie is ook in het verleden meermalen geopperd, maar toen was de tijd er nog niet rijp voor' (archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 9 april 1976, p.3).

[223] Van Oorschot, 1989, pp.5-7.
[224] Informatie, 1959, nr.3, p.5.
[225] Frielink vertelde dat de leukste lezing die hij ooit bijwoonde een NRMG-lezing was. Het was een lezing die gegeven werd door de kunstenaar Escher (interview Frielink).
Ook Verrijn Stuart benadrukt de bemiddelende opstelling van mensen als Frielink en Euwe. Zij hebben heel veel betekend voor informatica in Nederland, mede doordat zij de boodschap over de informatica breed uitdroegen (interview Verrijn Stuart).
[226] Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1965, vol. 7, no. 2, pp.7-8.
Voor alle zekerheid zette het NRMG enkele maanden later in haar statuten dat het NRMG de vertegenwoordiger was van Nederland in de IFIP. Een vraag uit de zaal of hier niet 'mede vertegenwoordiger' moest staan werd negatief beantwoord. De IFIP was mede door het NRMG opgericht. Dit was een van de bestaansgronden van het NRMG (archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, in: Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1965, vol. 7, no. 5, p.5).
[227] Zie hoofdstuk vier; ook: paragraaf 3.2.4.
[228] Archief CWI: Brief Roukes over samenwerking tussen NRMG-sectie Vereniging voor Medische en Biologische Informatieverwerking en de SSAA, 1971. In deze brief geeft Roukes aan dat het NRMG echt wetenschappelijk werk doet en de SSAA alleen maar geld wil verdienen.
[229] Van de Riet vertelde dat een aantal informatici uit NRMG-kringen het niet prettig vond dat de toepassers van het SSAA zo'n belangrijke rol speelden. Sommigen droegen deze opvatting ook in minder diplomatieke manieren uit. Dijkstra maakte tijdens een lezing in de jaren'70 Euwe helemaal zwart. Hij deed dat op zo'n vervelende manier dat velen die het misschien wel eens waren met zijn opmerkingen over het niet-wetenschappelijke karakter van het werk van de stichting, zich schaamden voor zijn optreden (interview Van de Riet).
Remmen zei dat de specialisten in de administratieve organisatie, met name Starreveld, een grote rol hebben gespeeld in de ontwikkeling van de informatica in Nederland. In dat licht plaatste hij ook de soms zeer felle pleidooien voor een meer wiskundige basis in de informatica (interview Remmen).
Het is in deze context ook zinvol om een dagbladartikel uit 1968 aan te halen. J.F. Mulder, firmant bij Van de Bunt & Co, stelt geeft hierin aan dat in Nederland alleen aandacht is voor de automatisering van de administratie. De adviezen voor automatisering worden in Nederland gegeven door 'administrateurs', klaagt hij. Andere onderdelen van een bedrijf, zoals de productie- en voorraadbeheersing, worden niet geautomatiseerd, omdat de 'administrateurs' daar geen oog voor hebben (Mulder, J., 1968, Computergebruik blijft achter bij buitenland, in: Het financieele dagblad, zaterdag 16 `en maandag 18 maart 1968, pp.4-6).
[230] 'De heer Vlietstra vraagt of het GvA nog steeds een sterke binding heeft met het Studiecentrum voor Informatica. Geantwoord wordt dat dit ons niet bekend is en dat wij alleen met het GvA over een fusie onderhandelen' (archief CWI: Notulen 22e algemene vergadering van het NRMG, gehouden op 17 april 1975 te Utrecht).
[231] Voor Frielink en Starreveld hadden de NRMG-hoogleraren veel respect, aldus Tas. Tas zat een keer in een commissie met Frielink en wat NRMG-hoogleraren. Frielink was intellectueel op zijn minst gewaagd aan hen. Voor iemand als Duyverman had men binnen het NRMG op intellectueel gebied veel minder respect (interview Tas).
Frielink vertelde zelf dat de laatste afzonderlijke vergaderingen van het NRMG en het GvA in hetzelfde gebouw werden gehouden. Als dubbellid pendelde hij tussen beide ruimtes en deed over en weer verslag van de stemming in de verschillende ruimtes (interview Frielink). Blijkbaar was zijn gezag zodanig dat deze bemiddelende rol door beiden verenigingen werd geaccepteerd.
[232] In de eerste jaren na de fusie kwam dit onderwerp nog wel vaker aan de orde (interview Roos).
[233] Archief CWI: Memorie van toelichting bij de statuten voor de Nederlandse Vereniging voor Informatica, Bijlage bij bestuursvergadering NRMG, mei 1975.

Ook:'De heer Potters mist nog een motivering van de fusie. De voorzitter zet uiteen dat er in Nederland geen ruimte is voor twee genootschappen op het gebied van de Informatica. Het denkbeeld van een fusie is ook in het verleden meermalen geopperd, maar toen was de tijd er nog niet rijp voor' (Archief CWI: Notulen algemene ledenvergadering van het NRMG, 9 april 1976, te Utrecht, p.3).
[234] Interview Tas. Van der Poel vertelde dat veel oude techneuten zich niet thuis voelden bij de administratieve mensen (interview van der Poel).
Prof. dr R. van de Riet (VU) was jarenlang voorzitter van de Stichting Informatica Onderzoek Nederland in oprichting (SION i.o.). Deze NWO-stichting in oprichting zou het informaticaonderzoek onder zijn hoede nemen. Van de Riet zei het volgende: 'De SION i.o. heeft jarenlang samen met het NGI congressen georganiseerd. Echter op een gegeven moment botsten de verschillende culturen zo dat men hier mee gestopt is. Het uiteen groeien van het NGI en de wetenschappelijke informatica is een proces dat nog steeds plaats vindt. Er zijn slechts weinig collega's lid van het NGI' (interview van de Riet).
[235] Informatie, 1974, vol. 16, pp. 587-588.

Hoofdstuk 4

[1] Dit waren de Technische Hogeschool Delft, de Technische Hogeschool Eindhoven, de Technische Hogeschool Twente, de Rijksuniversiteit Leiden, de Katholieke Universiteit Nijmegen, de Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit. In 1982 volgden de Rijksuniversiteit Groningen en de Rijksuniversiteit Utrecht.
[2] De geschiedenis van de zorgberoepen in Zweden illustreert dit punt. De eerste leerstoel in 'nursing' was voor de betrokkenen een belangrijke stap in de beroepsvorming: nursing was academisch (Elzinga, 1990).
[3] Voor het begrip sponsor zie hoofdstuk 2 en Johnson (1972). Ook andere actoren kunnen sterke sponsors zijn. Zo heeft in de jaren '20 druk van Philips bijgedragen aan het instellen van een opleiding tot natuurkundig ingenieur aan de technische hogeschool in Delft (Nagtegaal, 1988, p.10).
[4] De Wihbo was een subcommissie van de Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde (CMLW). De CMLW hield zich in de jaren'60 vooral bezig met modernisering van het onderwijs in de wiskunde in het lager en het voortgezet onderwijs.
[5] Opleiding informatica, 1969, p.20.
[6] Opleiding informatica, 1969, p.30.
[7] Er was weliswaar ook behoefte aan academisch opgeleide deskundigen, maar de commissie zag het niet tot haar taak om ten aanzien van het wetenschappelijk onderwijs detailvoorstellen te doen.
[8] Opleiding informatica, 1969, p.30.
[9] Opleiding informatica, 1969, pp.21-27.
[10] Oud-commissielid drs F. Remmen kan zich nu niet meer herinneren dat de vertegenwoordigers van de ministeries actief bijdroegen aan de discussie. Ze kwamen wel, om op de hoogte te blijven van wat er gebeurde (interview Remmen).
[11] Remmen was er bij gevraagd omdat veel personeel van het bedrijf waar hij indertijd voor werkte opleidingen deed bij de SSAA. Philips en de Heidemij waren al vanaf 1958 betrokken bij de SSAA. Tas was afkomstig van het rekencentrum van de Technische Hogeschool Delft. Vervolgens stapte hij over naar de gemeente Amsterdam. Hij had veel cursussen gegeven voor de SSAA (zie ook hoofdstuk drie).
[12] Interview Verrijn Stuart; interview Remmen.
[13] Eén van de bijlagen van het eindrapport is een verslag van de installatiebijeenkomst, zodat de lezer ook vooral niet vergeet dat de staatssecretaris er bij betrokken was (Opleiding informatica, 1969, pp.47-49).
[14] Interview Frielink; interview Remmen.

[15] Interview Remmen. De NRMG-commissie bestond uit: Duijvestein (Universiteit Twente), Zoutendijk (RU Leiden) Wolbers (TH Delft), Lunbeck (Shell), Van der Poel (PTT, TH Delft), Van der Pool (IBM). De eerste drie waren op dat moment nauw betrokken bij de organisatie van informaticaonderwijs binnen hun instelling. Korte tijd later werd Lunbeck hoogleraar aan de TH Eindhoven en stapte Van der Poel volledig over naar de TH Delft.
[16] 'Niemand was tegen het rapport omdat iedereen in de commissie zat. De enige die wat opmerkingen had was Van 't Klooster, hij zat dan ook als enige niet in de commissie. Van 't Klooster zat later wel in de Wihbo', aldus Remmen (interview Remmen).
[17] Van Oost, 1998, p.170.
[18] Van Oers en Remmen, 1997, p.15.
[19] Archief Freudenthal instituut: Een leerplan voor een Hogere Informatica Opleiding. Interimrapport over de eerste twee studiejaren. Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde. Subcommissie voor Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs (W.I.H.B.O.), Utrecht, 19 april 1971.
[20] Leerplan voor het hoger informatica onderwijs, 1973, p.14. Welke activiteiten de commissie bedoelde werd er helaas niet bij gezet.
[21] Leerplan voor het hoger informatica onderwijs, 1973, p.15.
[22] Leerplan voor het hoger informatica onderwijs, 1973, p.16.
[23] Leerplan voor het hoger informatica onderwijs, 1973, pp.15-17.
[24] Leerplan voor het hoger informatica onderwijs, 1973, p.15.
[25] Het eerste jaar van haar bestaan heeft de HIO in Enschede bij het HEAO gezeten. In 1972 kwam de opleiding in de HTS-wereld terecht, in casu de Hogere Textielschool (Bonder, 1997, p.77).
[26] Zie hoofdstuk drie.
[27] Dit verschil wordt nog steeds gehandhaafd (Werkterrein informatica, 1997). Aan de andere kant bestaat sinds 1980 de opleiding Computertechniek op de HTS. De afgestudeerden van deze opleiding worden in CBS statistieken tot de informatici gerekend (Automatisering in Nederland, 1997, p.80).
[28] Leerplan voor de bedrijfs-informatica afdeling, 1973, p.11.
[29] Wat ook meetelde was dat bedrijfsinformatica niet onder wilde doen voor de HIO, aldus Remmen en Bosman. Het ministerie daarentegen deed heel moeilijk omdat zij bang was voor precedentwerking. De andere varianten wilden dan ook drie jaar specialisatiefase. Tegenwoordig duren alle HEAO-varianten vier jaar (interview Remmen; interview Bosman; Van Oers en Remmen, 1997, p.15).
[30] De AMBI-opleiding van de SSAA was het enige informaticaonderwijs op HBO-niveau. Dit was een door het Ministerie van Economische Zaken erkende niet-regulier opleiding (zie ook hoofdstuk drie).
[31] Bonder, 1997, p.77; interview Remmen.
[32] Interview Bosman.
[33] Remmen van het HEAO Arnhem en Van der Knaap van de HTS Dordrecht waren vrijgesteld van onderwijsverplichtingen om hun volle aandacht te geven aan de ontwikkeling van de leerplannen en de ondersteuning van de eerste HBO-opleidingen in de informatica. Runhaar en Bonder waren de voormannen van de eerste twee HIO's (interview Remmen).
[34] Onder andere Tas (gemeente Amsterdam) en Van Oers (Philips).
[35] Prof. Zoutendijk was een wiskundige die vooral oog had voor de formeel-wiskundige kant van de informatica. Ook prof. van der Sluis, prof. Seidel en prof. Duijvestein keken vooral met een wiskundige blik naar de informatica.
[36] Prof. Bosman werkte voor de faculteit Economie in Groningen en was in die tijd ook bezig met het opzetten van een afstudeervariant Bedrijfsinformatica. Prof. Lunbeck was afkomstig van het SHELL-rekencentrum en had veel oog voor en ervaring met toegepaste informatica. Prof. Van 't Klooster was accountant en directeur van het NOVI geweest. Ir. Tas was van de TH Delft naar de administratieve automatisering overgestapt. Ook hij kende het belang van organisatorische kennis als je informatica in de praktijk wilde toepassen.
[37] Interview Remmen; interview Bosman; Van Oers en Remmen, 1997, pp.12-14.

Het archief van de Whibo heb ik niet kunnen vinden. Het IOWO voerde het secretariaat van de Whibo. Dit instituut werd begin jaren'80 wegbezuinigd en ging in zeer afgeslankte vorm verder als het Freudenthal Instituut. In het archief van dit instituut heb ik het interimrapport over de HIO gevonden. Notulen en dergelijke waren er niet meer (Archief Freudenthal Instituut: Leerplan voor een Hogere Informatica Opleiding, Interimrapport over de eerste twee studiejaren, 1971, Commissie Modernisering subcommissie voor Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs (W.I.H.B.O.), Utrecht). In het Rijksarchief lag het ook niet. Daarna heb ik mijn zoektocht naar het archief gestaakt.

[38] Interview Remmen; interview Bosman; Van Oers en Remmen, 1997, pp.12-14.

[39] Hoenderkamp stelde in 1980: 'Ongeveer de helft van de HIO-abituriënten vinden hun werk op het BI-gebied' (Hoenderkamp, 1980, p.893).

[40] Groenenboom, 1997, p.28; Van Oers en Remmen, 1997, p.16.

[41] Philips stopte met zijn computeractiviteiten. De concurrentie met IBM was te groot. De internationale samenwerking in Unidata mislukte. Zie onder andere: interview Van der Poel; Van Oers en Remmen, 1997.

[42] Leerplan voor het hoger informatica onderwijs, 1973, p.15.

[43] Leerplan voor de bedrijfs-informatica afdeling, 1973, p.11.

[44] Franssen, 1980, pp.650-651. De inhoud van dit artikel kwam overeen met verschillende conceptplannen die in 1980 en 1981 op het ministerie gemaakt werden. Er is stevig gesproken en geschreven over de opheffing van de bedrijfsinformatica opleiding. Het argument van te weinig studenten speelde daar een belangrijke rol in (Algemeen Rijksarchief, 's-Gravenhage, inventaris van het archief van de Directie Hoger Beroepsonderwijs (1918-) 1975-1985 (-1987), inv. nr. 449).

[45] Hoenderkamp, 1980, pp.892-893.

[46] Drs. F. Remmen was in de jaren'60 in de automatisering gerold. Na een studie wiskunde werkte hij als directeur van het opleidingsinstituut van de Nederlandse Dok en Scheepsbouw Maatschappij NV. De scheepsbouw begon in die tijd ook met automatiseren. Remmen stuurde werknemers naar cursussen van de SSAA om het vak te leren. Directeur Duyverman benaderde Remmen, als vertegenwoordiger van een van de klanten, voor de commissie Frielink. In 1969 stapte Remmen over naar het HEAO Arnhem. Samen met Van der Knaap van de HTS Dordrecht werd hij vrijgesteld van onderwijsverplichtingen om zijn volle aandacht te geven aan de ontwikkeling van de leerplannen en de ondersteuning van de eerste HBO-opleidingen in de informatica. In 1974 trad Remmen van de TH Eindhoven. Remmen was vanaf het begin heel nauw betrokken bij de opzet van de HEAO-BI (interview Remmen).

[47] Deze analyse van de HEAO-BI komt voor een gedeelte overeen met de analyse die Nielen en Van der Pool maken in het rapport *Over informatica-onderwijs*. Twee zaken dienden te veranderen in dit soort onderwijs: het vereenzelvigen van 'bestuurlijk' met 'administratief' moest eindigen en de instroom naar de HEAO-BI moest veranderen. Hun analyse luidt:

'Starreveld heeft in zijn leerboek 'administratie' en 'bestuurlijke informatica' tot synoniemen gemaakt: dit is zeer jammer. Bestuurlijke Informatica bemoeit zich met de gegevensverwerking ten behoeve van het besturen van organisaties; administratie bemoeit zich met de bedrijfseconomische aspecten van bedrijvigheid. De omstandigheid dat de administratieve gegevensverwerking als eerste in aanmerking kwam voor automatisering verklaart het misverstand wel maar is geen reden om tot in lengte van dagen de twee vakgebieden te koppelen' (Over informatica-onderwijs, 1981, p.17).

'De instroom naar de BIO is - wellicht door hetzelfde misverstand - structureel fout. Studenten moeten nu namelijk eerst voor een 'administratieve' studie kiezen en één jaar later voor een exacte differentiatie die moeilijker is en ook nog een jaar langer duurt' (Over informatica-onderwijs, 1981, p.17).

[48] Remmen, 1980; Hoenderkamp, 1980, p.893; Van Oers en Remmen, 1997, p.16.

[49] Hoenderkamp, 1980, pp.892-893.

[50] Ik vroeg professor Bosman, in die tijd voorzitter van de Wihbo, waarom integratie van BE en BI niet was doorgegaan. 'Zo gaat dat in het onderwijs, sommige plannen gaan wel door, andere niet' (interview Bosman).

[51] Hoenderkamp, 1980, p.893.
[52] Van Oers en Remmen, 1997, p.16; Franssen, 1980, pp.650-651.
[53] Bonder, 1981, p.97.
[54] Bedrijfs(kundige) informatica opleiding, 1982, p.17.
[55] Bedrijfs(kundige) informatica opleiding, 1982, p.15.
[56] Opleiding informatica, 1969, p.7.
[57] Op de technische hogescholen was het vanaf begin jaren '70 feitelijk mogelijk af te studeren in de informatica bij de opleiding Wiskunde (Van 't Klooster, 1973). Door de aanwezigheid van het Mathematisch Centrum konden studenten van de Universiteit van Amsterdam reeds in een vroeg stadium uitgebreide keuzevakken in de informatica volgen. De Vrije Universiteit Amsterdam maakte een zeer gedegen ontwikkelingsplan voor de informatica (interview Van de Riet). In Leiden schreef Zoutendijk een ontwikkelingsplan en verwierf flinke subsidies van de Leidse Senaat (interview Verrijn Stuart).
[58] Dit zijn de door de Kroon benoemde docenten, in die tijd hoogleraren en lectoren.
[59] Archief Van de Riet: DGW. 18.7273, dd. 12 december 1969; Archief KU Nijmegen: Dagelijkse Raad van de Academische Raad, 22 september 1975, 128e vergadering, D.R.75.059, p.1.
[60] Algemeen Rijksarchief, 's-Gravenhage, Inventaris van het archief van de Academische Raad (1956) 1961-1985, inv. nr. 524: 'Besluit A.R. 328, 10 april 1970'.
[61] Zoals in hoofdstuk drie uitgebreid aan de orde kwam, was Van Wijngaarden de belangrijkste persoon in de technisch-wetenschappelijke informatica in Nederland. Hij was reeds lange tijd deeltijdhoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam en sinds 1961 directeur van het Mathematisch Centrum in Amsterdam.
[62] Nieuwland was als hoogleraar wiskunde verbonden aan de Vrije Universiteit. Hij was de geestelijk vader van het ontwikkelingsplan voor de totstandkoming van een opleiding Informatica aan de VU (interview Van de Riet).
[63] Archief KU Nijmegen: Dagelijkse Raad van de Academische Raad, 22 september 1975, 128e vergadering, D.R.75.059, p.1.
[64] Archief Van de Riet: DGW 194.655 dd. 9 december 1970.
[65] Archief Van de Riet: Memorandum: Coördinatie Informatica, 1971, p.1.
[66] Archief Van de Riet: Memorandum: Coördinatie Informatica, 1971, p.6.
[67] Van Wijngaarden en Nieuwland.
[68] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 18 december 1971.
[69] Archief Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, KU Nijmegen: ARSI 99, begeleidende brief structuurplan, 13 december 1974.
[70] Interview Verrijn Stuart.
[71] De volgende personen waren in het begin lid: prof. Verrijn Stuart (Rijksuniversiteit Leiden), prof. Van der Poel (Technische Hogeschool Delft), prof. Duijvestein (Technische Hogeschool Twente) prof. van de Riet (Vrije Universiteit), prof Frielink (Universiteit van Amsterdam) prof. van Wijngaarden (Universiteit van Amsterdam), prof. Lunbeck (Technische Hogeschool Eindhoven), prof. Van der Sluis (Rijksuniversiteit Utrecht), Aerts (Katholieke Universiteit Nijmegen) en Elzas (Landbouw Hogeschool Wageningen). Later werden prof. Whitfield (Rijksuniversiteit Groningen), prof. Bosman (Rijksuniversiteit Groningen) en prof. Koster (Katholieke Universiteit Nijmegen) lid. Prof. Nielen (Katholieke Hogeschool Tilburg) was soms wel en soms geen lid.
[72] Archief Van de Riet: ARSI 035, 7 november 1972.
[73] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 26 maart 1973, p.2.
[74] Lunbeck had deze reactie geschreven omdat hij zelf niet aanwezig had kunnen zijn bij de ARSI-vergadering waarin over het voorstel was gesproken.
[75] Archief Van de Riet: Brief Lunbeck aan Voorzittier Academische Raad, 9 februari 1973, RJL/hvd, kenmerk ARSI 047.
[76] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 26 maart 1973, p.2.
[77] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 20 november 1973.

[78] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 26 maart 1973 p.2, reactie op ARSI 044.
[79] Interview Verrijn Stuart. Berghuis gaf aan dat van Wijngaarden geen scholenbouwer was, zoals Timman in Delft. Van Wijngaarden hield liever alles op het Mathematisch Centrum (Alberts en De Zwart, 1998, pp.10-18). Baaijen geeft aan dat Van Wijngaarden organisatorische zaken vaak aan hem over liet. Van Wijngaarden was veel meer geïnteresseerd in de inhoudelijke zaken (Schrijver, 1994, pp.7-55).
[80] Verrijn Stuart was in 1970 benoemd als hoogleraar in de Informatica. De omschrijving van zijn leeropdracht spoorde hem aan om zich in het bijzonder tot niet-wiskundig geschoolden te richten (Verrijn Stuart, 1971a). Verrijn Stuart had jarenlang voor SHELL in het buitenland gewerkt. Hij was relatief nieuw in Nederland en ontplooide ook op een aantal andere gebieden initiatieven. Naast zijn activiteiten voor de ARSI, was hij initiatiefnemer voor de oprichting van de sectie Geïntegreerde Gegevensverwerking van het NRMG en mede-initiatiefnemer voor het oprichten van 'Technical Committee 8 Information Systems' van de IFIP (interview Verrijn Stuart).
[81] Van de Riet (VU), Elzas (LH Wageningen), Bosman (RU Groningen) en Verrijn Stuart (RU Leiden).
[82] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 14 oktober 1974, ARSI 77, p.3.
[83] Interview Verrijn Stuart. Archief Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, KU Nijmegen: Structuurplan informatica eerste en tweede concept, Begeleidende brief bij tweede concept van Verrijn Stuart aan Leden van de ARSI, 7 oktober 1974.
[84] Archief Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, KU Nijmegen: Aanbiedingsbrief structuurplan , ARSI 99, 13 december 1974.
[85] Interview Verrijn Stuart.
[86] 'De informatica omvat de theoretische en praktische aspecten van de verwerking - in het bijzonder met behulp van automaten - van informatie, gezien als de formele neerslag van kennis en communicatie, op alle gebieden van wetenschap en samenleving' (Archief Koster: Structuurplan, 1974, p.3).
[87] Archief Koster: Structuurplan, 1974, pp.4-6.
[88] Archief Koster: Structuurplan, 1974, pp.5,6.
[89] Archief Koster: Structuurplan, 1974, pp.11,28.
[90] Archief Koster: Structuurplan, 1974, p.12.
[91] Archief Koster: Structuurplan, 1974, pp.27,33.
[92] Archief KU Nijmegen: Dagelijkse Raad van de Academische Raad, 22 september 1975, 128e vergadering, bijlage bij D.R.75.059; ARA, Archief Academische Raad, inv. nr. 523: 'Reactie van het landelijk docentenoverleg van de academische accountantsopleiding op het structuurplan informatica (w.o.), Tilburg, 26 mei 1975'.
[93] Archief KU Nijmegen: Dagelijkse Raad van de Academische Raad, 22 september 1975, 128e vergadering, D.R.75.059.
[94] Dijkstra is een van de beroemdste informatici ter wereld (zie ook hoofdstuk drie).
[95] Archief Alberts: Dijkstra, Commentaar op Structuurplan Informatica (W.O.) van de ARSI, EWD479, 21 februari 1975.
[96] Bij een bespreking van de eerste reacties van de verschillende instellingen op het structuurplan in de ARSI stond bij de TH Eindhoven tussen haakjes het commentaar: 'beïnvloed door Dijkstra' (Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 28 april 1975, p.4); ook: interview Van de Riet.
[97] Wolbers stelde in 1977 dat de wiskundig ingenieursopleiding in Delft twee richtingen had: de traditionele richting en datgene wat hij de informaticarichting noemde (Symposia: 'Kunnen Computers kwaad?' en 'De academische opleiding in de informatica', 1977, p.51).
[98] Archief Van de Riet: ARSI 006, brief Frielink, 17 december 1971.
[99] Interview Van de Riet.
[100] Dat niet iedereen er zo over dacht resulteerde in langdurige discussies binnen de ARSI over de hoeveelheid wiskunde in het curriculum en op welke wijze aandacht te besteden aan de toepassingen (interview Verrijn Stuart). Verrijn Stuart pleitte zelf voor een soort MBA-opleiding in de informatica, met veel oog voor de toepassingen (Verrijn Stuart, 1975).
[101] Interview Bosman.

[102] Interview Verrijn Stuart.
[103] De werkgroep bestond uit: Van Nes, voorzitter (Academische Raad); Aarts (KU Nijmegen); Van Belkum (Economie); Bosman (ARSI); Boxma (Elektrotechniek); Dirkzwager (Psychologie); Duijvestein (ARSI); Elzas (LH Wageningen); Hugenholtz (EU Rotterdam); Janssen (Bedrijfskunde); Van der Sluis (RU Utrecht); Tenner (Universiteit van Amsterdam); Veltkamp (Wiskunde) en Verrijn Stuart (ARSI).
[104] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 1 maart 1976, p.1.
[105] 'Bij de verdere voortgang van haar werkzaamheden is het de werkgroep evenwel gebleken, dat de haar gegeven opdracht geen practisch houvast biedt om tot beantwoording van de bestaande vragen te komen', aldus de voorzitter van de werkgroep (Archief KU Nijmegen: Brief van de voorzitter van de werkgroep Informatica aan de voorzitter van de Academische Raad, 26 oktober 1976, kenmerk: ARWI-76/20).
[106] Archief KU Nijmegen: Interim-nota, werkgroep Informatica, mei 1977, p.3.
[107] Archief KU Nijmegen: Stukken Dagelijkse Raad, 22 mei 1978, kenmerk D.R. 78.042.
[108] Archief KU Nijmegen: Eindrapport werkgroep Informatica, april 1978, pp.22, 33.
[109] Interview Verrijn Stuart.
[110] Archief KU Nijmegen: Eindrapport werkgroep Informatica, april 1978, pp.9, 19.
[111] ARA, Archief Academische Raad, inv. nr. 523: 'Brief voorzitter sectie Economie aan alle economische faculteiten, E-797, 18 oktober 1976'.
[112] Archief KU Nijmegen: Notulen Dagelijkse Raad, 22 mei 1978, kenmerk D.R. 78.060, p.2.
[113] Interview Bosman; interview Verrijn Stuart.
[114] Archief Koster: ARSI-254, Discussienota, Leiden, 5-12-1979.
[115] De Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen kende sindsdien de subfaculteiten der Wiskunde, Sterrenkunde, Natuurkunde en Informatica.
[116] De afdeling Algemene Wetenschappen der Technische Wetenschappen kende sindsdien de onderafdeling der Wiskunde en Informatica.
[117] Archief Van de Riet: Notulen ARSI, 28 mei 1979, ARSI-243, p.2.
Frielink was van begin af aan voorstander van een interfaculteit (Archief Van de Riet: ARSI 006, brief Frielink, 17 december 1971).
[118] Het was zelfs een van de argumenten van de Technische Hogeschool Twente om voorzichtig te reageren op het structuurplan (Archief KU Nijmegen: Dagelijkse Raad van de Academische Raad, 22 september 1975, 128e vergadering, bijlage bij D.R.75.059).
[119] Archief KU Nijmegen: Voorstel tot opneming van een studierichting Informatica in het Academisch Statuut, ARSI-238B, 20 september 1979.
[120] Staatsblad, jrg. 1981, no. 239.
[121] Curriculum, 1980, pp.11-12; interview Verrijn Stuart; interview Koster.
[122] Interview Lunbeck.
[123] Midden jaren'70 studeerde de helft van deze wiskundestudenten af in de Informatica (interview Lunbeck, Over informatica-onderwijs, 1981, p.69).
[124] Interview Bosman.
[125] Interview Van den Berg. Zie ook eerder aangehaald commentaar van de wiskundige Seidel en de informaticus Dijkstra.
[126] Archief KU Nijmegen: Brief Minister van Onderwijs en Wetenschappen aan voorzitter van de Academische Raad, HW/OS 361.206, 16 juni 1980. De minister had aangegeven dat een informaticaopleiding aan de Technische Hogeschool Twente de economische ontwikkeling van de regio Twente zou stimuleren.
[127] Archief KU Nijmegen: Brief Academische Raad aan de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, AR-2769, 6 januari 1981.
[128] Archief KU Nijmegen: Brief Minister van Onderwijs en Wetenschappen aan de Academische Raad, HW/S 373481-I, 9 februari 1981.

[129] Deze regio's werden gevormd door ten eerste de UvA, de VU en RU Utrecht, ten tweede de RU Leiden, de TH Delft en de EU Rotterdam, ten derde de TH Eindhoven, de KU Nijmegen en de KH Tilburg, en ten vierde de TH Twente en de RU Groningen.
[130]Dit zijn: TH Twente, RU Leiden, TH Delft, TH Eindhoven, KU Nijmegen, Universiteit van Amsterdam en Vrije Universiteit (Staatscourant, 13 april 1981, nr. 71).
[131] RU Groningen en de RU Utrecht.
[132] Interview Koster; interview Van de Riet; archief Koster: Emous, K., 'Prof. C.H.A. Koster: Het merkwaardige voordeel van de TH's kan nooit eeuwig duren', in: Computerkrant, jaargang 2, nr.11, 19 augustus 1981, pp.20-23.
[133] Interview van de Berg.
[134] Verrijn Stuart vertelt nu dat het nooit zijn intentie was om in Leiden een volledige opleiding Informatica te krijgen. Hij was tevreden geweest met grote keuzevakken en afstudeerders van andere opleidingen. Echter de ontwikkelingen liepen anders en ook Leiden kreeg zijn eigen opleiding (interview Verrijn Stuart). Ook de bestuurders van de Leidse universiteit gunden de andere instellingen de extra informaticastudenten niet.
[135] Interview Van den Berg.
[136] Interview Verrijn Stuart; interview Koster; interview Lunbeck; interview Van de Riet; ook Duijvestein: 'De minister doet niets' (Symposia: 'Kunnen Computers kwaad?' en 'De academische opleiding in de informatica', 1977, p.54).
[137] Interview Van den Berg.
[138] Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, archief DGHW, Ontwikkelingsplannen W.O., taakverdeling Informatica 1980/1982: MW/OS 378.265, 19 januari 1981.
[139] Interview Verrijn Stuart; interview Koster; interview Van den Berg. Volgens Van de Riet werkte alleen de samenwerking tussen de VU en UvA redelijk goed. Deze twee instellingen werkten al langere tijd samen door een rekencentrum te delen (interview Van de Riet).
[140] Interview Van den Berg.
[141] Quality Assessment of Research. Onderzoeksbeoordeling, 1997, pp.1-3. De nauwe band met wiskunde bestaat nog steeds. De Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten had besloten om Wiskunde en Informatica gezamenlijk te visiteren.
[142] Onderwijsvisitatie, 1996, p.20; voor een hand in eigen boezem: Vaandrager, 1996.
[143] De commissie Bestuurlijke Informatica van de sectie Economie stelde begin jaren'80 de Academische Raad voor om de minister te adviseren Bestuurlijke Informatica op te nemen in het Academisch Statuut. De Academische Raad adviseerde om dit voorstel in heroverweging te nemen. Logisch, aldus Bosman, slechts vijf van de dertien instellingen hadden een economische faculteit, dus kregen we geen meerderheid. Overigens gaf de sectie het niet op. Later diende zij een voorstel in om de studie Bestuurlijke Informatiekunde op te nemen in het Academisch Statuut. De raad stemde in met het voorstel en stuurde het door naar de minister. Minister Deetman gaf er zijn eigen invulling aan. Hij gaf de Katholieke Hogeschool Tilburg toestemming om in 1986 met een experimentele studie Bestuurlijke Informatiekunde te starten. Een goedmakertje, aldus Bosman, de Universiteit Limburg had een studierichting economie gekregen, zeer tegen de zin van Tilburg in (interview Bosman; archief KU Nijmegen: Brief sectie Economie aan voorzitter Academische Raad, E1514, 13 juli 1981).
[144] Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, 1998, p.23.

Hoofdstuk 5

[1] De Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij werd in die tijd de Heidemij genoemd. Ik gebruik ook Heidemij. Vanaf begin jaren'80 werd Heidemij de officiële naam. Onlangs veranderde de Heidemij haar naam in Arcadis. Het predikaat 'Koninklijk' kreeg de Nederlandsche Heidemaatschappij in 1963 ter gelegenheid van haar 75-jarig bestaan.

[2] Rijksarchief Gelderland, Heidemij publicaties en documentatie, inv. nr. 22: Het Rekencentrum, interne publicatie, zonder datum. Deze publicatie is waarschijnlijk begin 1965 uitgebracht.
[3] Interview Huis in 't Veld.
[4] Interview Haars; Vademecum voor Informatica, 1974, p.70.
[5] Dit kan geïllustreerd worden aan de hand van twee belangrijke voorbeelden. Voormalig minister-president Ruijs de Beerenbroeck was eind vorige eeuw enige tijd voorzitter van het Algemeen Bestuur van de Heidemij. Ir. C. Staf, die een belangrijke rol speelt in dit verhaal, was president-directeur van de Heidemij van 1941 tot en met 1947. Daarna trad hij in dienst van de Rijksoverheid om aan de wederopbouw te werken. Van 1951 tot en met 1959 was hij minister van Oorlog en van Marine. In 1960 keer hij terug naar de Heidemij en was president-directeur tot zijn pensionering in 1970.
Ook met het koningshuis onderhield de Heidemij goede contacten. De Heidemij kreeg steun van koning Willem III, die het beschermheerschap aanvaardde en de maatschappij verblijdde met een gift van hfl. 25000,-, waarvan echter maar de helft werd uitbetaald omdat de Heidemij niet op tijd een bestemming wist te bedenken die de koning beviel. Na zijn overlijden waren de vorstinnen Emma, Wilhelmina, Juliana en Beatrix en de prinsen Hendrik, Bernhard en Claus beschermvrouwe respectievelijk beschermheer. Prins Hendrik werd zelfs erevoorzitter. In 1963 was kroonprinses Beatrix aanwezig bij de feestelijke jaarvergadering ter gelegenheid van het 75-jarig bestaan. De Heidemij kreeg in 1963 het predikaat 'koninklijk'.(Peeneman, 1989)
[6] Van Os, 1989, pp.19-21. Het valleikanaal van de Rijn bij Rhenen naar de Eem bij Amersfoort is onder regie van de Heidemij volledig met de schop uitgegraven. Het was een werkverschaffingsproject in opdracht van de overheid, dus mochten er geen machines gebruikt worden. Vier jaar lang is er gemiddeld met zo'n 1000 arbeiders aan gewerkt.
[7] Peeneman, 1989, pp.7-14. Voor een mooie beschrijving van de cultuur bij de Heidemij beveel ik de bundel *Hart voor de zaak. Levensechte verhalen van Heidemijers* aan. Ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van de Heidemij interviewde Johan van Os echte Heidemijers. Dit leverde een aantal fraaie portretten op (Van Os, 1989).
[8] Van Oost, 1998, pp.143-146
[9] Reenalda dacht begin jaren'60 reeds na over de mogelijkheden van tekstverwerking (interview Roeleveld).
[10] Geschiedenis SSAA staat in hoofdstuk drie.
[11] Van Oost, 1998, pp.143-146. Er vielen weliswaar geen gedwongen ontslagen, maar de eerste automatisering was een emotionele gebeurtenis geweest. Bij de ingebruikstelling van de IBM ging de president-directeur daar indirect op in door te stellen dat de eerste omschakeling met veel tranen gepaard was gegaan.
[12] Kordes, eind jaren'50 belast met de administratieve automatisering bij de Marine, vertelt dat hij ter oriëntatie op bezoek ging bij de Heidemij. De Heidemij was al een stuk verder dan de marine en gold als voorbeeld (interview Kordes).
[13] Van Os, 1989, p.58.
[14] In deze werkgroep zaten ook het hoofd van de afdeling onderzoek, Wartena, en het hoofd afdeling technische dienst, Sonneveld.
[15] Stuvel, 1963; interview Roeleveld.
[16] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Nota Franke aan Reenalda, 22 januari 1964.
[17] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: 5-Jarenplan voor de afdeling Mechanische administratie, zonder datum, p.1.
Deze nota heeft geen datum en er staan ook geen auteurs op. De nota werd ingeleid door een brief van directeur Franke. Hierin stond dat hij Reenalda en Roeleveld had gevraagd deze nota te schrijven. De brief van Franke is gedateerd op 10/1/63. Dat is volgens mij een vergissing omdat in de nota een overzicht over de eerste drie kwartalen van 1963 werd gegeven. Ik vermoed dat de nota van eind 1963 is.

[18] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: 5-Jarenplan voor de afdeling Mechanische administratie, zonder datum, p.8.
[19] Op dat moment was Sonneveld hoofd van de technische dienst van de Heidemij, in 1969 werd hij directeur en in 1970 president-directeur van de Heidemij.
[20] De animositeit zat diep. Een echte Heidemijer vloog niet vanaf vliegveld Eelde. De Grontmij had Eelde aangelegd (Van Os, 1989, p.19).
[21] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Nota van Sonneveld aan Wijnbergen over Rekencentrum, 3 januari 1964, p.6.
[22] De opmerkingen van Sonneveld maakten blijkbaar veel indruk. In de besluitenlijst staat het als volgt: 'De directie spreekt als haar mening uit dat het gewenst is te komen tot een rekencentrum. Zij is zich ervan bewust dat onder de druk der omstandigheden op bepaalde punten vooruit gelopen wordt (rioleringen)' (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: besluitenlijst 3, directievergadering, 20 januari 1964). Een week later valt het definitieve besluit, er komt een rekencentrum (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Besluitenlijst 4, directievergadering, 27 januari 1964).
[23] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., 24 februari 1964, opgesteld door Reenalda.
[24] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Bijlage en besluitenlijst, directievergadering, 27 april 1964.
[25] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport behelzende advies ten aanzien van aanschaffing en ingebruikname van nieuwe apparatuur voor het Rekencentrum bij de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij, augustus 1964, samenstellers Reenalda, Roeleveld en Verstegen.
[26] De vakgebieden: civiele techniek, cultuurtechniek, landmeetkunde, planning en organisatie, meet- en regeltechniek, statistiek en technische administratie.
[27] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport behelzende advies ten aanzien van aanschaffing en ingebruikname van nieuwe apparatuur voor het Rekencentrum bij de Koninklijke Nederlandsche Heidemaatschappij, augustus 1964, samenstellers Reenalda, Roeleveld en Verstegen, bijlage A en B bij deel I; RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Nota van advies, bijlagen en documentatie, 24 november 1964, Stuurgroep Rekencentrum.
[28] Staf had in januari al een keer aangegeven dat Roeleveld geschikt was als hoofd van het rekencentrum, maar kon akkoord gaan met Reenalda (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Besluitenlijst 4, directievergadering 27 januari 1964). Roeleveld vermoedt nu dat een aantal meer behoudende directieleden hem nog wat te jong vonden om hoofd te worden van zo'n grote afdeling. Reenalda moest de jonge honden een beetje begeleiden. Roeleveld zelf had daar geen problemen mee, hij vond Reenalda een zeer slimme en aardige man (interview Roeleveld).
[29] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: De organisatie van een Rekencentrum bij de K.N.H.M. 3 augustus 1964 (Opgesteld door Franke en Reenalda).
[30] Samenstelling commissie Rekencentrum:
- Verstegen, Administrateur, (opvolger van Reenalda)
- Van Kampen, hoofd afdeling administratieve organisatie
- Eshuis, directeur algemene zaken, voorzitter
- Hendriks, hoofd van de algemene dienst
- Wartena, hoofd van de afdeling onderzoek
- Sonneveld, hoofd technische dienst, tevens voorzitter Stuurgroep Rekencentrum
- Roeleveld en Reenalda waren adviseurs van de commissie Rekencentrum

[31] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Nota van Adviesbureau voor public relations, M. van Meeberg, 8 maart 1965.
[32] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Directie vergadering, 2 april 1965. RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Directie vergadering, 8 april 1965.
[33] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: Samenwerking Rekencentrum voor Organisatie, Techniek en Administratie van K.N.H.M. (R.O.T.A.) en Nordined, 14 maart 1966.

[34] Interview Roeleveld. De titel van dit hoofdstuk *Komt tijd, komt RAET, komt tijd* was een woordgrapje dat de rest van de Heidemij had verzonnen omdat RAET nogal eens te laat was met het opleveren van projecten (interview Roeleveld).
[35] RAGld, Heidemij publicaties en documentatie, inv. nr. 1034: Jaarverslag K.N.H.M., 1965, p.28.
[36] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: Presentielijst opening rekencentrum, 30 september, 1966. Het programma bestond uit vier onderdelen: Welkomstwoord door ir. Staf, president-directeur van de KNHM, een inleiding door S.D. Duyverman, directeur van de SSAA, een inleiding door drs. F.P.J. van Grunsven, bedrijfspsycholoog van de afdeling personeelszaken van de N.V. Philips, en een rondleiding door het rekencentrum.
[37] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: directie vergadering 18, 2 juni 1965.
[38] Roeleveld vertelt nu dat Staf vond dat automatisering de toekomst had. Roeleveld moest dat maar eens gaan bekijken in Amerika: 'Reenalda zou met me meegaan want, aldus Staf, die was een stuk ouder en wijzer' (interview Roeleveld).
[39] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Notitie van 5 augustus1965, voorzitter stuurgroep Rekencentrum, Sonneveld; RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Notitie van 25 augustus 1965, voorzitter stuurgroep Rekencentrum, Sonneveld.
[40] Dit gesprek maakte kennelijk grote indruk op enkele andere directeuren. Directeur Eshuis schreef een verslag gericht aan directeur Van Wijnbergen. Deze laatste schreef als bericht aan zijn secretaresse met grote letters op dit verslag *'direct afspraak maken'*. Het verslag is een voorbode van de nota van de stuurgroep Rekencentrum van 11 oktober 1965, ik behandel deze twee dan ook samen (RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Het rekencentrum, 2 september 1965, brief Eshuis aan Van Wijnbergen).
[41] RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Nota van de stuurgroep Rekencentrum aan directie, 11 oktober 1965.
[42] RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Nota van de stuurgroep Rekencentrum aan directie, 11 oktober 1965.
[43] RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Nota van de stuurgroep Rekencentrum aan directie, 11 oktober 1965 (met aantekeningen van Van Wijnbergen erop); RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Persoonlijk schrijven van Staf aan Van Wijnbergen 25 oktober 1965; RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Reactie van Van Wijnbergen aan Staf, zonder datum (waarschijnlijk tussen 25 oktober 1965 en 2 november 1965).
[44] RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Brief van directie aan stuurgroep Rekencentrum, 2 november 1965; RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Mededeling 0.313B/3544, 22 november 1965 (algemene mededeling van de directie aan de Heidemij).
[45] Kremers bleef tijdens zijn directeurschap ook werkzaam in zijn oude functie, als inspecteur bij Weg- en Waterbouwkunde. Hij vertrok uiteindelijk omdat hij onvoldoende managementcapaciteiten bezat. Roeleveld hierover: 'Het was een hele aardige man en ik kon het prima met hem vinden, hij was alleen geen manager' (interview Roeleveld).
[46] Wat er met de commissie Rekencentrum gebeurde is onduidelijk.
[47] Binnen de Heidemij gebruikte men indertijd het woord commercieel of het woord verkoopafdeling nog niet. Het was tenslotte een vereniging ten algemene nutte. Het verkoopapparaat van de Heidemij heette de Algemene Dienst, dus heette de commerciële afdeling van RAET ook Algemene Zaken. De Heidemij sprak van positief of negatief resultaat, niet van winst of verlies. Pas eind jaren zestig had men het over commerciële zaken. Winst was lange tijd niet zo'n best woord in Heidemij-kringen.
[48] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Brief directie aan de stuurgroep Rekencentrum, 2 november 1965; RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Mededeling 0.313B/3544 van de directie aan de Heidemij inzake rekencentrum, 22 november 1965; RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv nr. 833: RAET, reclameboekje, december 1966.
[49] In die tijd een doodzonde. 'Als het rode lampje van de WAIT-status aanstond, dan was er paniek, dat mocht nooit voorkomen' (interview Huis in 't Veld).

[50] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 830: Resultaat 1967 en prognose 1968-1970, Bedrijfseconomische afdeling en R.A.E.T., 28 november 1967.
[51] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824:Voorstel aan de directie van de werkgroep RAET over het te voeren beleid ten aanzien van RAET en de daaraan verbonden consequenties 29 januari 1969; RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 830: Resultaat 1967 en prognose 1968-1970, Bedrijfseconomische afdeling en R.A.E.T., 28 november 1967.
[52] Ik vroeg aan Roeleveld of hij nog wist hoe het zat. Naar zijn zeggen had RAET zelf weinig te vertellen over het bereken van haar eigen resultaat. Dat deed de Bedrijfseconomische afdeling. Hij kon zich nog goed herinneren dat de discussie over de interne opslag niet eenvoudig was geweest, maar dat deze er wel kwam. Tevens wist hij zich nog te herinneren dat de cijfers wat gunstiger waren gemaakt om zo eventuele samenwerkingspartners niet af te schrikken (interview Roeleveld).
[53] Binnen de Heidemij en RAET was Besco de afkorting voor Bakkenist, Spits & Co.
[54] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 829: Marktonderzoek Computerservices (Fase A), Rapport van Bakkenist, Spits en Co aan de directie van de K.N.H.M, April 1968, p.20.
[55]RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 829:Nota Bakkenist, Spits & Co - RAET, door Sonneveld, 16 januari 1969.
[56] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv nr. 829: Marktonderzoek Computerservices (Fase A), Rapport van Bakkenist, Spits en Co aan de directie van de K.N.H.M, April 1968.
[57] In het archief vond ik korte briefjes van Bakkenist, Spits en Co aan de Heidemij waarin werd verteld dat het langer duurde dan verwacht en dat men ook bereid was om interim-rapporten op te leveren (RAGld, Heidemij bestuur en directie inv. nr. 829).
[58] Interview Roeleveld.
[59] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: Inschakeling AD bij verkoop RAET-produkten, januari 1968, brief van RAET aan de Algemene Dienst van de Heidemij.
[60] Dit was met een aantal waterschapsprojecten gebeurd (interview De Waard en interview Roeleveld).
[61] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: RAET-bulletins dd. 11 oktober 1967, 1 april 1968, 22 augustus 1968.
[62] Werkgroep RAET bestond uit Van Dijk (adjunct-directeur, vanaf 1970 directeur Financieel Economische Zaken), Hendriks (adjunct directeur Commerciële Zaken), Roeleveld en Sonneveld. Of werkgroep de nieuwe naam was van de adviesgroep RAET weet ik niet. Gezien de samenstelling lijkt dat er wel op.
[63] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Voorstel aan de directie van de werkgroep RAET over het te voeren beleid ten aanzien van RAET en de daaraan verbonden consequenties, 29 januari 1969.
[64] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Voorstel aan de directie van de werkgroep RAET over het te voeren beleid ten aanzien van RAET en de daaraan verbonden consequenties, 29 januari 1969.
[65] Interview Roeleveld.
[66] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Nota van Sonneveld aan Van Wijnbergen over Rekencentrum, 3 januari 1964.
[67] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., 24 februari 1964, opgesteld door Reenalda, p.16.
[68] De Rijkscentrale voor Mechanische Administratie (RMA) fungeerde als het rekencentrum van de rijksoverheid. Eind jaren'60 kreeg de RMA de meer modieuze naam Rijks Computer Centrum (RCC).
[69] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., 24 februari 1964, opgesteld door Reenalda.
[70] De algemene kunstzijde unie (AKU) veranderde haar naam later in AKZO (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over machinekeuze, augustus 1964, samenstellers Reenalda, Roeleveld en Verstegen, deel III).
[71] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 630: weekrapporten Eshuis, 28-2-1967.

[72] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 830: Aan de heer ir. J.A. Eshuis, Salarissen personeel RAET, Roeleveld, 2 november 1967, p.2.
[73] Interview Roeleveld.
[74] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. Nr. 830: Aan de heer ir. J.A. Eshuis, Salarissen personeel RAET, Roeleveld, 2 november 1967.
[75] Roeleveld vertelt ook nu dat het allemaal zeer moeizaam verliep. Sonneveld heeft ook hierin een belangrijke rol gespeeld (interview Roeleveld).
[76] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Voorstel aan de directie van de werkgroep RAET over het te voeren beleid ten aanzien van RAET en de daaraan verbonden consequenties, bijlage 1, 29 januari 1969.
[77] Het onderwerp salarisverhogingen kwam regelmatig terug. Eshuis noteerde dat met name financieel directeur Van Dijk de voorstellen erg fors vond. Op 3 april 1969 ging de directie akkoord met extra verhogingen. Deze werden ook met terugwerkende kracht betaald (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 630: weekrapporten Eshuis, 3 april 1969).
[78] Interview De Waard; interview Roeleveld; 'Dat ging opeens heel hard, een paar jaar lang zo tot eind jaren'70 groeide de salarissen flink. Dat was ook nodig, aangezien veel RAET-medewerkers jonge vrijgezelle mannen waren die niet gebonden waren aan Arnhem of de Heidemij. Voor een paar tientjes in de week vertrokken sommigen' (interview Huis in 't Veld).
[79] RAGld, Heidemij publicaties en documentatie, inv. nr. 22: Het Rekencentrum, interne publicatie, zonder datum waarschijnlijk begin 1965.
[80] Koningin Juliana kwam eveneens de machine bekijken (Van Os, 1989, p.57).
[81] Interview De Waard; RAGld, Heidemij bestuur en directie inv. nr. 822: Nota van de heer Rikken over de bouw van het Rekencentrum, 13 april 1965.
[82] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: verslag van een bijeenkomst aan de 'International Civil Engineering Data Association', 14 juni 1966, door J. Kremers.
[83] RAET gebruikte ook voor interne brieven het RAET-briefpapier (Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: Brief RAET aan Algemene Dienst, 11 oktober 1967 en RAET-bulletins voor de Algemene Dienst, januari, april, oktober 1968).
[84] 'Ik heb er gekend die zich in het groene pak lieten begraven' (Os, J. van, 1988, p.49).
[85] Interview Huis in 't Veld.
[86] Interview De Waard.
[87] Interview Roeleveld.
[88] Interview Roeleveld.
[89] Staf was voor automatisering. Hij zorgde er voor dat Roeleveld wiskunde kon studeren begin jaren '60. Later vond Staf dat Roeleveld organisatiekunde diende te studeren, hetgeen hij twee jaar aan de interfaculteit in Delft/Rotterdam heeft gedaan. En nog later kon hij op advies van Staf een marketingcursus van drie maanden in Fontaine Bleau volgen. Binnen de directie en tegenover het bestuur van de Heidemij stelde Staf zich wat terughoudend op ten aanzien van RAET om zijn mededirecteuren niet voor het hoofd te stoten, maar ondertussen zorgde hij er voor dat RAET door kon groeien: 'Staf bracht politieke ervaring mee en was een sluwe vos' (interview Roeleveld).
[90] Staf (Adjunct-directeur 1938-1941, President-directeur 1941-1947, 1962-1970, met pensioen)
Polderman (Directeur 1953-1969, pensioen)
Van Wijnbergen (Directeur 1953-1969, pensioen)
Franke (Directeur 1956-1969, hoogleraar in Wageningen)
Eshuis (Directeur 1948-1970, pensioen)
Opvolgers :Ir. F.H. van der Linde van Sprankhuizen (1968 - 1970). Deze was van buiten aangetrokken als opvolger van Staf, doch besloot om dit toch niet te doen. Sonneveld werd benoemd tot president-directeur.
Sonneveld (Adjunct-directeur 1967-1969, Directeur 1969-1970, President-directeur vanaf 1970)
Van Dijk (Adjunct-directeur 1967-1970, Financieel directeur vanaf 1970)

[91] Sluijterman, 1988, pp.59-63.
[92] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 829: Nota Bakkenist, Spits & Co - R.A.E.T., 16 januari 1969, door Sonneveld.
[93] Interview De Waard; interview Haars.
[94] Begin januari 1969 was er nog sprake van dat de samenwerking Heidemij en gemeente Arnhem in principe aanvaard was door het College van Burgemeester en Wethouders van Arnhem (Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Voorstel aan de directie van de werkgroep RAET over het te voeren beleid ten aanzien van RAET en de daaraan verbonden consequenties, 29 januari 1969, p.4).
[95] Uit een weekrapport van Sonneveld blijkt dat de oprichting van een gezamenlijk rekencentrum ter sprake kwam tijdens een vergadering over een gezamenlijk adviesbureau: 'In Zeist bespreking met Pakhoed en Nederhorst over de mogelijke toekomstige samenwerkingsverbanden. Aan de orde de oprichting van een projektontwikkelingsadviesbureau. Tevens kwam tijdens de vergadering het voorstel naar voren een gecombineerd rekencentrum op te richten. Het eerste was reeds in gesprek; op het laatste in principe positief gereageerd' (RAGld, Heidemij Bestuur en directie, inv. 677: '26 april 1969).
[96] In juli 1969 kregen alle Heidemijers het volgende bericht:
'Het ligt in de bedoeling over te gaan tot het formeren van één groot onafhankelijk computer-centrum, dat zowel aan derden als aan bovengenoemde partners diensten zal kunnen aanbieden op het ruime terrein van software en hardware. Dit centrum zal optreden als ontwerp-bureau van computer-systemen en als verwerkingscentrum.
Pakhoed Holding NV is in 1967 opgericht toen er een fusie tot stand kwam tussen de Amsterdamse NV Blauwhoed en het Rotterdamse Pakhuis Meesteren NV. Pakhoed houdt zich bezig met de ontwikkeling van exploitatie van vastgoed, de exploitatie van transportbedrijven en havenactiviteiten (veem-, stuwadoors- en cargadoorsbedrijven) en de exploitatie van tankinstallaties en pijpleidingen.
De Verenigde bedrijven Nederhorst (Nederhorst United) NV werd in 1914 opgericht maar het bedrijf dateert in feite uit 1872. VBN behoort tot de grootste drie aannemingsbedrijven van Nederland op het gebied van funderingstechnieken, tunnelbouw, utiliteitsbouw en weg- en waterbouw. Zij breidt ook haar werkzaamheden in het buitenland steeds verder uit' (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: KNHM-interne mededeling, Arnhem 22 juli 1969).
[97] 'De bijdragen van de drie verschillende partners aan het nieuwe RAET NV werden door een onafhankelijk bureau geschat en vervolgens onderling vastgesteld. De bijdrage van de Heidemij was geschat op hfl. 5.050.000,-. Dit was oorspronkelijk hfl. 200.000,- meer, maar op verzoek van Sonneveld was dit bedrag naar beneden gehaald doordat een zestal medewerkers hadden besloten RAET te verlaten. De bijdrage van Nederhorst aan RAET bedroeg hfl. 400.000,-, van Pakhoed hfl. 100.000,- (RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 825: Brief van de Heidemij aan Nederhorst en Pakhoed over aanpassing van de waardering van de bijdrage van Heidemij aan RAET NV, 24 december 1969).
[98] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Verslag werkgroep RAET, 8 mei 1969.
[99] Niet met onverdeeld succes overigens. Sluiterman noemt Schreuders van Nederhorst als de persoon die er in slaagde de Heidemij mee te slepen in allerhande nieuwe projecten en bedrijven. In 1975 moest Nederhorst surseance van betaling aanvragen en stond de Heidemij alleen in een aantal deelnemingen. In 1982 ging de Heidemij zelf zo goed als failliet, mede door het falende diversificatiebeleid (Sluiterman, 1988).
[100] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: 5-jarenplan voor de afdeling Mechanische administratie, zonder datum, opgesteld door Reenalda en Roeleveld.
[101] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., 24 februari 1964, opgesteld door Reenalda.
[102] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: De organisatie van een Rekencentrum bij de K.N.H.M. 3 augustus 1964, opgesteld door Franke en Reenalda.
[103] RAGld, Heidemij directie en bestuur, inv. nr. 822: Nota van de stuurgroep Rekencentrum aan directie, 11 oktober 1965. RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv nr. 833: RAET, reclameboekje, december 1966.

[104] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. Nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., 24 februari 1964, opgesteld door Reenalda, p.16.
[105] Zie hoofdstuk drie voor de geschiedenis van AMBI.
[106] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., 24 februari 1964, p.18.
[107] Interview Huis in 't Veld; interview De Waard.
[108] Interview Huis in 't Veld; interview De Waard.
[109] Huis in't Veld beaamt dit verschil. Om systeemanalist te kunnen worden moest je een vak meebrengen. Zonder opleiding in een bepaald vakgebied werd je programmeur. Met vakgebied doelde hij erop dat mensen in zijn groep, technisch automatisering, op zijn minst ergens ingenieur (ing) in moesten zijn. Hij had HTS werktuigbouwkunde gedaan (interview Huis in 't Veld).
[110] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822:Vacatures Rekencentrum, 25 augustus 1965, overzicht van de hand van Roeleveld gericht aan Staf.
[111] Interview Huis in 't Veld.
[112] Interview Huis in 't Veld.
[113] RAGld, Heidemij bestuur en directie inv. nr. 824: Handgeschreven nota van Van Dijk aan Sonneveld over de reden van het mislukken van het project VLB, 20-9-1969.
[114] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Voorstel aan de directie van de werkgroep RAET over het te voeren beleid ten aanzien van RAET en de daaraan verbonden consequenties, 29 januari 1969.
[115] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 825: Stand van zaken bij RAET m.b.t projecten Heidemij, nota van W.J. Gerharz aan Van Dijk (cc Roeleveld, Sonneveld), 12 september 1969; interview De Waard.
[116] Interview Huis in 't Veld.
[117] Interview De Waard.
[118] RAGld, Heidemij bestuur en directie inv. nr. 628: Weekrapport 10-14/11 1969, Van Dijk; interview De Waard.
[119] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv nr. 833: Rapport 24 mei 1966 van de adviesgroep RAET, p.2.
[120] Interview Roeleveld.
[121] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv nr. 829: Marktonderzoek Computerservices (Fase A), Rapport van Bakkenist, Spits en Co aan de directie van de K.N.H.M, April 1968, p.17. RAGld Heidemij directie en bestuur inv. nr. 828: Brief van Van Dijk aan Sonneveld als reactie op de nota relatie RAET-partners, 7-7-1970; interview De Waard; interview Huis in 't Veld.
[122] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Verslag werkgroep RAET, 8 mei 1969.
[123] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 825: Stand van zaken bij RAET m.b.t projecten Heidemij. Nota van W.J. Gerharz aan Van Dijk (cc Roeleveld, Sonneveld), 12 september 1969.
[124] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 825: Weekrapport Van Dijk, 3 oktober 1969.
[125] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 628: Weekrapport Van Dijk, 10-14/11 1969.
[126] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv, nr. 677: Weekrapport Sonneveld, 18 maart 1970. Van 't Groenewout was tijdelijk directeur van RAET. Hij kwam van Nederhorst.
[127] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 825: Brief Gerharz aan RAET, 3 maart 1970.
[128] Boele, 1987, pp.10-11.
[129] Interview Huis in 't Veld; interview De Waard.
[130] Interview Roeleveld; interview De Waard; interview Huis in 't Veld.
[131] Interview Roeleveld.
[132] De eerste overname was een gedeelte van Vihamij. Er volgden nog veel van dit type overnames, onder andere bij de Vries Robbé, OGEM, B.N.G., G.H.V., Hagemijer, N.E.F., Vergor, Content Be-

heer, Cevan en Intanatio Muller. Tegenwoordig doen veel bedrijven dit en heet het 'Facilities management' (interview Haars). Zie ook hoofdstuk zes over BSO/Origin.
[133] Interview Haars; interview Huis in 't Veld; interview De Waard.
[134] Interview De Waard; interview Huis in 't Veld.
[135] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 628: Weekrapport Van Dijk, Weekrapport 10-14/11 1969.
[136] Deze constatering bevestigt vooralsnog mijn keuze om ook beroepsvorming in de werkplaats, taakstructuren en bijbehorende beoefenaren, te bestuderen. Of de technische informaticus alleen een specifiek RAET-geval is, moet het volgende hoofdstuk uitwijzen. Misschien is de technische informaticus echter een van de bijzondere gevallen waar Homburg het over heeft (Homburg, 1993, p.436).
[137] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 822: Rapport over de Organisatie van een afdeling voor Automatische informatieverwerking bij de K.N.H.M., samengesteld door Reenalda, 24 februari 1964, p.18.
[138] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 823: Verslag over rekencentrum door Reenalda over het jaar 1965, per 1 januari 1966.
[139] RAGld, Heidemij bestuur en directie, inv. nr. 824: Personeelskosten RAET, 1-1-1969.

Hoofdstuk 6

[1] Archief Symes: BSO Jaarverslag 1984. Archief Van Dijk: Origin, Annual Report 1996, p.4; interview Janssen; interview Symes.
[2] Voor dit onderzoek heb ik een aantal verschillende bronnen gebruikt. Als belangrijkste bron fungeren de resultaten van elf interviews met (oud)medewerkers van BSO/Origin. Ik heb twaalf interviews gehouden. Een respondent(e) besloot nadat hij/zij het verslag van het gesprek had doorgenomen om geen medewerking te verlenen. De namen van de elf respondenten staan in het bronnenoverzicht op het einde van het proefschrift. Gedurende het hoofdstuk worden de respondenten geïntroduceerd. Als tweede bron functioneerden de jaarverslagen van het bedrijf. Deze gaven een inzicht in de veranderingen van het zelfbeeld en bevatten overzichten van de opbouw van de organisatie. Tot slot heb ik een aantal interne documenten gebruikt.
[3] Binnen BSO gebruikte men voornamen in plaats van titels. Een gewoonte die ik overneem.
[4] Interview Oostendorp.
[5] Interview Vinke.
[6] Interview Wintzen.
[7] Interview Wintzen.
[8] Interview Schrijvers.
[9] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1984.
[10] De figuur werd getekend door Wintzen tijdens het interview (interview Wintzen). Cees Prins, in de jaren'80 werkzaam voor BSO, beaamde dat deze figuur indertijd werd gebruikt (interview Prins).
[11] Interview Wintzen.
[12] Interview Janssen.
[13] Interview Symes.
[14] Interview Symes.
[15] Interview Prins.
[16] Interview Symes; interview Wintzen; interview De Boer.
[17] Interview Wintzen.
[18] Interview Wintzen; interview Oostendorp.
[19] Interview Symes.
[20] Interview Prins; introductie Prins in 6.2.3.
[21] Interview Smit; interview Wintzen.

[22] Interview De Boer.
[23] Interview Wintzen.
[24] Interview Prins.
[25] Interview Prins.
[26] Archief Symes: Jaarverslag 1987.
[27] Interview Oostendorp; interview Wintzen; interview Symes.
[28] Interview Symes.
[29] Interview Prins.
[30] Interview Wintzen.
[31] Interview Prins; interview Oostendorp.
[32] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1989.
[33] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1989.
[34] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1988.
[35] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1989.
[36] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1990, p.33.
[37] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1990.
[38] Interview Wintzen; interview Oostendorp.
[39] Interview Vinke; archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1991, p.36.
[40] Interview Symes.
[41] Interview Van Eijck.
[42] Interview Van Eijck; interview Janssen; interview Schrijvers.
[43] Interview Janssen; interview Symes.
[44] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1992, p.3.
[45] Interview Smit; interview De Boer; interview Wintzen; interview Oostendorp; archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1990.
[46] PASS bestond in 1989 uit 4 afdelingen.
De afdeling die de automatisering van de Audio/video divisies deed.
De afdeling die de automatisering van de centrale Staf afdelingen deed.
De afdeling die de automatisering van de administratie deed.
En de afdeling afdeling personal computing information systems, PCIS. Deze afdeling was in 1985 ingesteld op standaardisatie op het gebied van personal computers binnen Philips te verzorgden (interview De Boer).
[47] Interview De Boer.
[48] Van de automatiseringsafdelingen van Philips gingen PASS en alle nationale (buitenlandse) automatiseringsafdelingen over naar het nieuwe BSO/Origin. C&P (het rekencentrum) en de automatiseringsafdelingen van de productdivisies gingen niet mee.
[49] Interview Oostendorp; archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1991, p.37.
[50] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1991, p.35.
[51] Interview de Boer; interview Smit.
[52] Interview de Boer
[53] Interview de Boer.
[54] Interview de Boer; interview Oostendorp; interview Vinke.
[55] Interview de Boer; interview Oostendorp.
[56] Interview Janssen.
[57] Interview Janssen.
[58] Interview Smit.
[59] Interview de Boer.
[60] Interview de Boer.
[61] Interview Janssen.

[62] Voorgaande gebaseerd op: Interview Vinke; interview Smit; interview Janssen; interview Van Eijck; interview Oostendorp; Wintzen, 1996, p.72.
[63] Het verhaal van Wintzen over deze reorganisatie straalt een pragmatische houding uit: 'Misschien moet je al deze verschillende activiteiten wel niet willen coördineren. Maar ja, dan probeer je jarenlang je klanten op te voeden over autonome eenheden en als dat toch niet gelukt is dan ga je maar om' (interview Wintzen).
[64] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1993.
[65] Interview Smit.
[66] Interview Janssen.
[67] Interview Van Eijck.
[68] Interview Oostendorp.
[69] Interview Smit; interview Van Eijck.
[70] Interview Janssen.
[71] Interview De Boer.
[72] Interview Smit.
[73] Interview Oostendorp
[74] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1993, bijlage voor Nederland, p.4
[75] Interview Oostendorp; interview Smit.
[76] Interview Van Eijck.
[77] Interview Oostendorp.
[78] Archief Smit: Integratieplan BSO/Management Support Den Haag BV, 1993; interview Smit.
[79] Interview Symes.
[80] Interview De Boer.
[81] Interview De Boer.
[82] Interview Oostendorp.
[83] Klinkert startte bij vestiging Den Haag kort na de reorganisatie. Hij schetst de verhouding als volgt: De communicatie met de competence centers diende te verbeteren. De competence centers vonden dat ze voor de verkeerde dingen gevraagd werden en op te laag niveau. De regionale vestigingen vonden dat de competence centers niet genoeg konden, en als je ze eens nodig had dan hadden ze geen tijd (interview Klinkert).
[84] Interview Van Eijck.
[85] Interview Klinkert.
[86] Interview Janssen.
[87] Interview Van Eijck; interview Oostendorp; archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1993, p.33. Daarnaast kende BSO/Origin een aparte onderzoeksgroep, het Multi-media-lab. In deze groep werd onderzoek gedaan naar de toepassing van nieuwe multimedia technologie. De commerciële activiteiten op het gebied van multimedia kwamen bij de andere onderdelen terecht.
[88] Archief Van Dijk: Origin, Annual Report 1996, p.4
[89] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1993.
[90] Interview Wintzen.
[91] Interview Vinke; interview Wintzen.
[92] Interview Klinkert.
[93] Interview Janssen.
[94] Interview Symes.
[95] Interview Wintzen.
[96] Interview De Boer.
[97] Interview De Boer; interview Symes; interview Wintzen.
[98] Zie hoofdstuk 3 en 5.
[99] Archief Symes: Jaarverslag 1984, p.8
[100] Interview Oostendorp.

[101] Archief Symes: Jaarverslag 1988, p.41
[102] Interview Oostendorp.
[103] Nieuwe functies bij het werken met computers,1963, p.3
[104] Archief Smit: Human Talent Werkgroep, 1996, p.12.
[105] Archief Smit: Human Talent Werkgroep, 1996, pp.14, 15.
[106] Interview Van Eijck.
[107] Archief Smit: Human Talent Werkgroep, 1996, p.13.
[108] Archief Smit: Human talent werkgroep, p.13.
[109] Het Nederlands Genootschap voor Informatica ging in 1981 verder waar de Stichting Studiecentrum voor Informatica in 1971 was gebleven (hoofdstuk drie). Vanaf 1982 verschenen achtereenvolgens *'Functies in de informatica'*, NGI, 1982, *'Functies in de informatica'*, NGI, 1986, *'Functies in de technische informatica'*, NGI, 1989, *'Taken, functies en structuren van informatiemanagement'*, NGI/NIVE, 1992, en *'Taken en functies in de bestuurlijke informatica'*, NGI, 1993.
[110] Het NGI adopteerde recentelijk een model waarmee het gehele werkterrein informatica werd beschreven. In dit model bestrijkt het informaticadomein een zeer uitgebreid gebied. Een belangrijke pijler van dit domein is kennis van bedrijfsprocessen. Geestelijk vader van dit model is prof. dr. ir. J. Dietz (Werkterrein Informatica, 1997). Niet iedereen vindt het een goed idee als informatici zich met bedrijfsprocessen gaan bemoeien. Scheepmaker wijst op het gebrek aan organisatiekundige kennis en inlevingsvermogen van de meeste informatici (Scheepmaker, 1996).
[111] Hoofdstuk 3; Nieuwe functies bij het werken met computers, 1963, p.3; Werken in de automatisering, 1968, p.1.
[112] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1985.
[113] Archief Symes: BSO, Jaarverslag 1989.
[114] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Annual Report 1990.
[115] Archief Van Dijk: BSO/Origin, Dossier 94.

Hoofdstuk 7

[1] Zie hoofdstuk 1, paragraaf 3.
[2] In Engeland zijn er bijvoorbeeld twee, de *'British Computing Society'* (BCS), waar de wiskundige informatici zich thuis voelen, en de *'Institute for the Management of Information Systems'* (IMIS), waar bestuurlijke informatici zich thuis voelen.
[3] Het Nederlands Genootschap voor Informatica ging in 1981 verder waar de Stichting Studiecentrum voor Informatica in 1971 was gebleven (hoofdstuk drie, paragraaf 3.8). Vanaf 1982 verschenen achtereenvolgens *'Functies in de informatica'*, NGI, 1982, *'Functies in de informatica'*, NGI, 1986, *'Functies in de technische informatica'*, NGI, 1989, *'Taken, functies en structuren van informatiemanagement'*, NGI/NIVE, 1992, en *'Taken en functies in de bestuurlijke informatica'*, NGI, 1993.
[4] Vergelijk in dit verband het onderzoek naar veranderingsprocessen in de Nijmegen Business School. Daarin laat Basten zien dat het wereldbeeld dat de onderzoekers in hun wetenschappelijk werk etaleren (het betoog) en dat ze ook zeggen te gebruiken in hun onderwijs, radicaal verschilt van de daadwerkelijke onderwijspraktijk (het epos). Dit was geen kwade wil; het internaliseren van totale andere opvattingen in het daadwerkelijk handelen is niet eenvoudig, een wereldbeeld veranderen gaat moeizaam (Basten, 2000).
[5] De titel van hoofdstuk drie *'Een informaticus die niet kan programmeren is als een slak die niet kan kruipen'* is afkomstig uit de een studiegids voor de opleiding informatica van 1999 (Opleidingen Informatica 1998-1999, p.85).
[6] De Amerikaanse professionaliseringssocioloog Freidson zei in 1994 het volgende over professionele kennis en kunde: 'When seen as part of a political process, however, knowledge and skill are claimed by a group to advance its interests. True or false the knowledge, desinterested or interested the motive,

claims of knowledge function as ideologies, and can be evaluated independently of their validity for their part in gaining public and legislative support for an organized occupation. Indeed, it seems likely that insofar as claims to knowledge and skill are essential elements in a political process which takes place in an arena of conflicting or competing claims from other interest groups, occupational or otherwise, it is highly unlikely that they can remain neutrally descriptive' (Freidson, 1994, pp.69-70). Uit het citaat blijkt dat Freidson het nog moeilijk heeft om het eventuele onafhankelijke waarheidsgehalte van kennis en kunde volledig lost te laten. Zijn toevoeging dat kennisclaims 'independently of their validity' bekeken kunnen worden als onderdelen van het beroepsvormingsproces, laat zien dat hij blijkbaar van mening is dat de validiteit van de kennisclaims ook nog bekeken kan worden los van dit proces.

[7] Interview Van Eijck.

[8] Freidson maakt hier een zinvolle opmerking over: 'I have argued that professional ideologies are intrinsically imperialistic, claiming more for the profession's knowledge and skill, and a broader jurisdiction, than can in fact be justified by demonstrable effectiveness. Such imperialism can of course be a function of crude self-interest, but it can as well be seen as a natural outcome of the deep commitment to the value of his work developed by the thoroughly socialized professional who has devoted his entire adult life to it'(Freidson, 1994, pp.69-70).

[9] Wisse Dekker is op dat moment de voorzitter van de raad van bestuur van Philips.

[10] Tas, P., en S. Luitjens, 1990, p.912.

[11] Deze definitie gebruikt Zijderveld ook (Zijderveld, 1991, pp.118-119).

[12] Belangrijke reden voor het oprichten van RAET was de idee dat de computer de zeer verschillende activiteiten verbond. RAET werd door de directie evenals door de rest van de Heidemij gezien als een organisatie waar men nieuwe dingen met computers deed. De directie van de Heidemij presenteerde RAET ook zo (zie hoofdstuk vijf).

[13] De commissie Wolbers is een mooi voorbeeld. Deze commissie trad in debat met het ministerie van Economische Zaken over de examenrechten die nog steeds bij het NOVI zaten. Deze commissie werd door het ministerie aangesproken als vertegenwoordigers van de informatica (Archief Van Oost: Brief van dhr. Koenis van het ministerie van Economische Zaken. d.d.: 17 juni 1982).

[14] Staatsblad 1981 239, p.5; ook: hoofdstuk vier, paragraaf 3.

[15] Van Oost schrijft een hoofdstuk waarin zij spotprenten gebruikt om de maatschappelijke representatie van de computer te analyseren (Van Oost, 1994, pp.279-298).

[16] Cohesie in een groep wordt veel sterker als de buitenwereld vijandig of veeleisend wordt. Het lijkt er op dat de verschillende typen informaticus dit nooit hebben meegemaakt tijdens de onderzochte periode.

[17] Het eerste rapport dat over dit onderwerp verscheen had in 1963 de titel *'nieuwe functies bij het werken met computers'* (Nieuwe functies bij het werken met computers, 1963). In oktober 1999 verscheen een rapport naar aanleiding van het tekort aan ICT-ers op de arbeidsmarkt. Dit rapport was opgesteld door de Taskforce *'Werken aan ICT'* (Deltawerkers voor de digitale delta, 1999). ICT en computer zijn bijna synoniemen. Hoe veel is er veranderd in bijna 40 jaar?

BRONNEN

Interviews

Naam *(datum, locatie)*	Onderwerp
W. van den Berg *(21-7-1999, Rotterdam)*	Onderwijs
J. de Boer *(23-3-1999, Eindhoven)*	Origin
A. Bosman *(5-11-1996/19-7-1999, Groningen)*	Beroepsverenigingen/Onderwijs
M. van Eijck *(15-9-1998, Utrecht)*	Origin
A. Frielink† *(4-12-1996, Baarn)*	Beroepsverenigingen
H. Haars *(15-1-1999, Nijmegen)*	RAET
H. Huis in 't Veld *(1-3-1996/10-9-1998, Nijmegen)*	RAET
T. Janssen *(18-10-1998, Baarn)*	Origin
W. Klinkert *(17-9-1998, Amsterdam)*	Origin
L. Kosten *(22-10-1996, Voorschoten)*	Beroepsverenigingen/Onderwijs
C. Koster *(29-7-1997, Nijmegen)*	Onderwijs
F. Kordes *(8-1-1997, Moordrecht)*	Beroepsverenigingen
R. Lunbeck *(22-1-1998, Eindhoven)*	Beroepsverenigingen/Onderwijs
J. van Oorschot *(23-10-1996, Zoetermeer)*	Beroepsverenigingen
G. Oostendorp *(2-4-1999, Almelo)*	Origin
W. van der Poel *(24-10-1996, Delft)*	Beroepsverenigingen
C. Prins *(29-9-1999, Amersfoort)*	Origin
F. Remmen *(14-10-1997, Eindhoven)*	Onderwijs
R. van de Riet *(27-10-1997, Amsterdam)*	Onderwijs/Beroepsverenigingen
J. Roeleveld *(11-8-1998, Buiten-Kaag)*	RAET
J. Roos *(23-11-1995/31-10-1996, Apeldoorn)*	Beroepsverenigingen/Onderwijs
A. Schinkel *(6-11-1996, Amsterdam)*	Beroepsverenigingen
J. Schrijvers *(8-9-1998, Amsterdam)*	Origin
J. Simons *(5-11-1996, Groningen)*	Onderwijs
U. Smit *(22-9-1998, Amsterdam)*	Origin
J. Symes *(20-10-1997/24-3-1999, Utrecht)*	Origin
P. Tas *(11-12-1997, Munnekeburen)*	Beroepsverenigingen
A. Verrijn-Stuart *(22-8-1997, Leiden)*	Onderwijs
G. Vinke *(29-7-1998, Utrecht)*	Origin
E. Wintzen* *(31-3-1999, Austerlitz)*	Origin
F. de Waard *(13-8-1998, Amersfoort)*	RAET
H. Wolbers *(19-9-1996, Voorschoten)*	Beroepsverenigingen

Van alle interviews is een verslag gemaakt. Dit verslag is teruggestuurd naar de respondent die vervolgens na amanderingen het verslag goedkeurde en toestemming gaf om het als bron te gebruiken voor het onderzoek.

* Het interview met E. Wintzen is opgenomen.

Geraadpleegde archieven

Algemeen Rijksarchief, Den Haag.
Archief Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam.
Archief Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica, Katholieke Universiteit Nijmegen.
Archief Freudenthal Instituut, Utrecht.
Archief Katholieke Universiteit Nijmegen.
Archief Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, Zoetermeer.
Rijksarchief Gelderland, Arnhem.

Privé-archieven

G. Alberts
A. van Dijk
A. Frielink
C. Koster
R. Lunbeck
A.L. Mok
J. van Oorschot
E. van Oost
R. van de Riet
J. Roeleveld
U. Smit
J. Symes
T. van Weert
H. Wolbers

Literatuur

Abbot, A., 1988 , The system of professions, An essay on the division of expert labour, University of Chicago Press, Chicago and London.

Achterhuis, H., e.a., 1992 , De maat van de techniek, AMBO, Baarn.

Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid, 1998, De structurele behoefte aan informatici, AWT-advies 31, Den Haag.

Alberts, G. (red), 1993, Conference on the history of Algol 68, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam.

Alberts, G., 1998, Jaren van berekening. Toepassingsgerichte initiatieven in de Nederlandse wiskundebeoefening 1945-1960, Amsterdam University Press, 1998.

Alberts, G., 1998a, Optimaal regelen, in: Van Oost, Alberts, Van den Ende en Lintsen (red), pp.102-117.

Alberts, G., F. van der Blij en J. Nuis (red.), 1987, Zij mogen uiteraard daarbij de zuivere wiskunde niet verwaarlozen, Centrum voor Wiskunde en Informatica, Amsterdam.

Alberts, G., en C. de Zwart, 1998, Interview Jan Berghuis, in: ITW-nieuws, vol.8-2, pp.10-18.

Automatisering in Nederland, 1997, Centraal bureau voor de Statistiek, Voorbrug/Heerlen.

Bakker, J. de, and J. van Vliet (red), 1981, Algorithmic languages, IFIP, North Holland Publishing company, Amsterdam.

Barning, F.J.M., en M.L. Potters, 1979, Mededelingen van het Nederlands Rekenmachine Genootschap, in: Informatie, vol.21, pp.238-241.

Basten, F., 2000, Metaforen en verhalen over organisatiewetenschap en onderwijsinnovatie. Een leergeschiedenis, Nijmegen.

Bedrijfs(kundige) informatica opleiding, leerplan en beschouwingen over het onderwijs in de bestuurlijke informatica en het appreciatie onderwijs aan het HEAO, 1982, geproduceerd en samengesteld door het BIO-ontwikkelteam, Academic Service, Den Haag.

Berting, J., 1993, De technologische factor. Een sociaal-wetenschappelijke analyse, Academisch boekencentrum, De Lier.

Bijker, W.E., 1984, Techniekgeschiedenis: een mogelijke basis voor theorieën over techniekontwikkeling?, in: Jaarboek voor geschiedenis van bedrijf en techniek, vol.1, Stichting JbGBT, Utrecht, pp.44-65.

Bijker, W.E., and J. Law (red), 1992, Shaping technology/building society, studies in sociotechnical change, The MIT Press, Cambridge.

Bindenga, A.J., 1973, Het vrije beroep van accountant. Enige uitgangspunten voor wijzigingen in de organisatie van het openbaar accountantsberoep als gevolg van ontwikkelingen in dat beroep, Samsom, Alphen aan de Rijn.

Boele, C., 1987, Het ontstaan van R.A.E.T., ongepubliceerd manuscript, Rotterdam (Archief Alberts).

Bonder, H., 1981, De hogere informatica opleiding na tien jaar, in: Lustrumboek : samengesteld ter gelegenheid van het tweede lustrum van de afdeling Hogere Informatica Opleiding aan het I.H.B.O. de "Maere" te Enschede, Enschede, p.97.

Bonder, H., 1997, De beginjaren van de HIO te Enschede. De plaats van de HIO, in: Van Leeuwen (red.), pp.76-84

Braam, C.G.S.M., 1980, De kursus informatica van de Stichting Hogere Informatica, in: Informatie, vol.22, pp.708-712.

Brante, T., 1988, Sociological perspectives on the professions, in: Acta sociologica, vol.31, pp.119-142.

Bremer, R., 1969, A politico-social history of Algol, in: Annual review in Automatic programming, vol.5, pp.151-237.

Button, G., 1993, The curious case of the vanishing technology, in: G. Button (red), Technology in working order. Studies of work, interaction, and technology, Routledge, Londen, pp.10-30.

Collins, R., 1990, Changing conceptions in the sociology of the professions, in: Torstendahl and Burrage, pp.11-23.

Coolen, M., 1992,. De machine voorbij, over het zelfbegrip van de mens in het tijdperk van de informatietechniek, Boom, Meppel.

Curriculum voor de opleiding tot informaticus, 1980, Sectie Informatica Academische Raad (ARSI-280) (Archief Koster).

Curriculum voor de opleiding tot informaticus, 1981, Sectie Informatica Academische Raad (ARSI-281) (Archief Koster).

Cursusprogramma 1960/'61, 1960, Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, Amsterdam (Archief Van Oost).

Deltawerkers voor de digitale delta, 1999, Rapportage Taskforce 'Werken aan ICT', Den Haag.

Derksen, M., 1997, Wij psychologen. Retorica en demarcatie in de geschiedenis van de Nederlandse psychologie, Groningen.

Dijkstra, E.W., 1967, Het einde van een ambacht, in: Informatie, vol.9, pp.106-107.

Dijkstra, E.W., 1975, Commentaar op "Structuurplan Informatica (W.O.)" van de ARSI (EWD 479) (Archief Alberts).

Dijkstra, E.W., 1980, A Programmer's Early Memories, in: Metropolis, Howlett and Rota (red), pp.563-573.

Dijkstra, E.W., 1993, "From my life", Austin (EWD 1166) (Archief Alberts).

Dijkstra, E.W., zonder datum, Verslag van het bezoek aan de NATO Conference on Software Engineering (EWD 246) (Archief Alberts).

Disco, C., 1990, Made in Delft, Amsterdam.

Eindrapport van de Werkgroep Informatica van de Academische Raad (ARWI), 1978 (Archief Katholieke Universiteit Nijmegen).

Elzas, M., 1989, Informatica onderzoek in Nederland: heden verleden en toekomst, in: Looijen en Sol (red.), pp.93-105.

Elzinga, A., 1990, The knowledge aspect of professionalization: the case of science-based nursing education in Sweden, in: Torstendahl and Burrage, pp.151-173.

Ende, J. van den, 1994, The turn of the tide: Computerization in Dutch society, 1900-1965, Delftse Universitaire Pers, Delft.

Euwe, M., 1971, Hoger onderwijs in de informatica, Universitaire Pers Tilburg.

Franssen, W., 1980, Informatica en onderwijs, feiten en meningen, in: Informatie, vol.22, pp.648-654.
Freidson, E., 1983, The theory of professions: state of the art, in: R. Dingwall and P. Lewis (red), The Sociology of the Professions. Lawyers, Doctors and Others, The macmillan press ltd, London, pp.19-37.
Freidson, E., 1994, Professionalism reborn, theory, prophecy and policy, The University of Chicago Press, Chicago.
Friedman, A., and D. Cornford, 1989, Computer Systems Development, Wiley, New York.
Frielink, A.B., 1964, Enkele aspecten van de automatisering der bestuurlijke informatieverwerking, in: NRMG '59|'64, pp.24-34.
Frielink, A.B., 1965, Het Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, in: Groosman (red.), pp.503-522.
Frielink, A.B., 1971, 25 september - NSI - Afscheid Euwe (Archief Frielink).
Functies in de automatische informatieverzorging, 1971, Rapport van de Werkgroep Functiebepaling van de Commissie Overleg inzake Personeelsproblemen (C.O.P.P.) van Het Nederlands Studiecentrum voor Informatica, Samsom, Alphen aan den Rijn.
Functies in de informatica. Een voorstel tot ordening, 1982, Rapport van de Werkgroep Functie-ordening van het Nederlands Genootschap voor Informatica, NGI, Amsterdam.
Functies in de informatica, 1986, Rapport van de Werkgroep Functie-ordening van het Nederlands Genootschap voor Informatici, Kluwer, Deventer.
Functies in de technische informatica, 1989, Rapport van de Werkgroep Functies in de Technische informatica van de Commissie Beroepsontwikkeling NGI, Kluwer, Deventer.
Geen toekomst zonder informatica: toekomstverkenning informatica 1996-2005, 1996, Rapportage van de Verkenningscommissie Informatica aan de Overlegcommissie Verkenningen, Amsterdam.
Groenenboom, G., 1997, BI-opleiding, (bijna) 25 jaar, in: Van Leeuwen (red), pp.10-23.
Groenevelt, J., 1980, De opleiding tot wetenschappelijk rekenaar, in: Informatie, vol.22, pp.672-674.
Groosman, L. (red), 1965, Managementaspecten van de automatisering, Marka-boeken, Utrecht/Antwerpen.
Haas, E., 1994, Op de juiste plaats. De opkomst van de bedrijfs- en schoolpsychologische beroepspraktijk in Nederland, Verloren, Hilversum.
Hagendijk, R., 1996, Wetenschap, constructivisme en cultuur, Amsterdam.
Hartman, W., 1984, De betekenis van Frielink voor de informatica, in: Hoor en Wederhoor. Artikelen aangeboden aan prof. dr A.B. Frielink, Amsterdam, pp.21-32.
Hellema, P. en J. Marsman, 1997, De organisatie-adviseur. Opkomst en groei van een nieuw vak in Nederland, 1920-1960 - 'ik zie, ik zie wat gij niet ziet', Boom, Amsterdam.
Heyn, H., 1969, Philips' Experimentele Tweetallige Electronische Rekenmachine, in: Nederlands Rekenmachine Genootschap, deel 2, pp.82-89.
Hiddinga, A., 1995, Changing normality, Amsterdam.
Hoenderkamp, T., 1980, Informatica en onderwijs, feiten en en meningen, reaktie op het artikel van drs. W.L.G. Franssen, in: Informatie, vol.22, pp.890-896.

Hogesteeger, G., en H. de Lanoy Meijer, 1992, Over automatisering gesproken, Commissie historie van de automatisering van het NGI, Amsterdam.

Homburg, E., 1993, Van Beroep 'Chemiker'. De opkomst van de industriele chemicus en het polytechnische onderwijs in Duitsland (1790-1850), Delft Univesity Press.

Hoorn, T. van, 1997, Automatisering bij de Administratie van de Heidemij, concept-rapport voor het project Geschiedenis van de Informatie Technologie in Nederland, ongepubliceerd manuscript (Archief Alberts).

IFIP Summary 1971, 1971, International Federation for Information Processing, Geneve (Archief Centrum voor Wiskunde en Informatica).

Informele informatie, 1968, 2e lustrum personeelskrant, 29 juni (Archief Frielink).

Jaarverslag van Stichting het Nederlandse Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, Amsterdam, vol. 9 (1966-1967) - vol. 12 (1970-1971).

Johnson, T., 1972, Professions and power, The Macmillan Press LTD, London.

Klooster, A. van 't, 1973, Het informatica-onderwijs in Nederland, in: Informatie, vol.15, pp.447-455.

Kosten, L., 1956, Mens en automaat, Waltman, Delft.

Koster, C., 1993, The Making of Algol 68, in: Alberts (red), pp.27-39.

Kraft, P., 1977, Programmers and managers. The routinization of computer programming in the United States, Springer, New York.

Kranakis, E., 1988, Early computers in the Netherlands, in: CWI-Quarterly, vol.1, pp.61-81.

Krogt, T. van der, 1981, Professionalisering en collectieve macht. Een conceptueel kader, Vuga, Den Haag.

Kruithof, B., 1995, Het conflict tussen apothekers en drogisten, Bohn Stafleu van Logum.

Lange, J. de, 1977, Universitair informatica-onderwijs in Nederland, Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde, Subcommissie voor Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs, Instituut voor Ontwikkeling van het Wiskunde Onderwijs, Utrecht.

Larson, M., 1990, In the matter of experts and professionals, or how impossible it is to leave nothing unsaid, in: Torstendahl and Burrage (red), pp.24-50.

Leerplan voor een Hogere Informatica Opleiding, Interimrapport over de eerste twee studiejaren, 1971, Commissie Modernisering subcommissie voor Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs (W.I.H.B.O.), Utrecht (Archief Freudenthal Instituut).

Leerplan voor het Hoger Informatica Onderwijs, 1973, samengesteld door de subcommissie voor Wiskunde en Informatica bij het Hoger Beroepsonderwijs (W.I.H.B.O.), Instituut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs, Utrecht.

Leerplan voor de Bedrijfs-informatica afdeling, 1973, samengesteld door de subcommissie voor wiskunde en informatica bij het hoger beroepsonderwijs (W.I.H.B.O.), Commissie modernisering leerplan wiskunde.

Leeuwen, H. van (red.), 1997, 25 jaar HBO informatica-onderwijs , Ten Hagen & Stam, Den Haag.

Lindsey, A, 1993, History of ALGOL 68, in: SIGPLAN notices, vol.28, pp.97-132.

Lintsen, H., 1980, Ingenieurs in Nederland, Martinus Nijhoff, Den Haag.

Looijen, M., en H. Sol (red), 1989, Computer en educatie: ontwikkelingen in onderwijs en onderzoek, Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
Maatschappelijke gevolgen van de Micro-electronica, 1980, Rapport van de adviesgroep Rathenau, Staatsuitgeverij, Den Haag.
MacDonald, K., 1995, The sociology of the professions, Sage Publications, London.
Mackenzie, D., 1990, Inventing Accuracy. A historical sociology of nuclear missile guidance, MIT Press, London.
Mackenzie, D., and S. Spinardi, 1988, The shaping of nuclear weapon system technology: US fleet ballistic missile guidance and navigation, in: Social studies of science, Vol.18, pp.419-463, 581-624.
McClelland, C. 1990, Escape from freedom? Reflections on German professionalization, 1870-1933, in: Torstendahl and Burrage (red.), pp.97 -113.
Meiskins, P., 1991, The 'Revolt of the Engineers' Reconsidered, in: T. Reynolds (red), The engineer in america. A historical anthology form technology and culture, University of Chicago press, Chicago/London, pp.399-426.
Memorandum: Coördinatie Informatica, 1971, Sub-Commissie Informatica van de Sectie Wiskunde, Academische Raad, 5 juli 1971 (Archief van de Riet).
Metropolis, N., J. Howlett and G. Rota (red), 1980, A History of Computing in the Twentieth Century. A collection of essays, Academic press, New York.
Metselaar, C., 2000, Sociaal-organisatorische gevolgen van kennistechnologie. Een procesbenadering en actorperspectief, Amsterdam.
Minister van Onderwijs en Wetenschappen, 1981, Besluit van 28 april 1981, houdende wijziging van het Academisch Statuut (opneming van een studierichting der informatica), Staatsblad 239.
Mok, A.L., 1973, Beroepen in actie. Bijdrage tot een beroepensociologie, Boom, Meppel.
Mok, A.L., 1994, Arbeid, bedrijf en maatschappij : in het zweet uws aanschijns, 2e herz. dr., Stenfert Kroese, Leiden/Antwerpen.
Mok, A.L., A. Blees-Booij en G. Vrieze, 1998, Het proces van beroepsvorming bij leraren, in: Sociologische Gids, vol.45, pp.404-425.
Mulder, F., 1992, Identiteit van informatica-onderwijs, inaugurele rede, Open universiteit, Heerlen, 1992.
Nagtegaal, H.K, e.a. (red), 1988, 60 jaar studie voor natuurkundig ingenieur te Delft 1928-1988, Delft (Archief Alberts).
Naur, P., 1981, Aad van Wijngaarden's Contributions to ALGOL 60, in: De Bakker and Van Vliet (red), pp.293-304.
Naur, P., and N. Randell (red), 1969, Software Engineering, Report on a conference sponsored by the NATO science committe, Garmish, Germany, 7th to 11th October 1968, januari 1969 (Archief Alberts).
Nederlands Rekenmachine Genootschap, 1969, Colloquium Moderne Rekenmachines 1 en 2, Uitgave ter gelegenheid van het tweede lustrum van het Nederlands Rekenamchine Genootschap in Samenwerking met het Mathematisch Centrum, Amsterdam.
Nielen, A., 1970, Het Vakgebied Informatica, N. Samsom NV, Alpen aan de Rijn.
Nieuwe functies bij het werken met computers, 1963, Rapport van de Commissie "Systeemontwerpers-Programmeurs" ingesteld door de Stichting Studiecentrum voor

Administratieve Automatisering, Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, Amsterdam.
Nijholt, A., en J. van den Ende, 1994, Geschiedenis van de rekenkunst, van kerfstok tot computer, Academic Service, Schoonhoven.
NRMG '59|'64, 1964, Nederlands Rekenmachine Genootschap, Amsteram.
Oers, J. van, en F. Remmen, 1997, HBO-Informatica: terugblik op de periode 1969-1979, in: Van Leeuwen (red), pp.10-23.
Onderwijsvisitatie Informatica, 1996, Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten, Utrecht.
Oorschot, J. van, 1989, Computer en educatie, terugkijken van 1969 tot 1989 en Wolbers was erbij, in: Looijen en Sol (red), pp.1-12.
Oost, E. van, 1994, Nieuwe functies, nieuwe verschillen. Genderprocessen in de constructie van de nieuwe automatiseringsfuncties 1955-1970, WMW, Eburon, Delft.
Oost, E. van, 1998, 'De wortels van de informatietechnologie','Toepassingen van computers: een nieuw avontuur' en 'De opkomst van een nieuw vakgebied', in: Van Oost, Alberts, Van den Ende en Lintsen (red), pp.10-17 en pp.137-171.
Oost, E. van, G. Alberts, J. van den Ende en H. Lintsen (red), 1998, De opkomst van de informatietechnologie in Nederland, Stichting Historie der Techniek, Ten Hagen Stam.
Opleiding en Vorming 1963 1964, 1963, Programma voor de conferenties en cursussen georganiseerd door de Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (Archief van Oost).
Opleiding in de informatica, 1969, rapport van Commissie Opleiding van deskundigen voor Automatische Informatieverwerking, Nederlands Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (Bestuurlijke Informatieverwerking), Amsterdam.
Opleidingen Informatica 1998-1999, Studiegids, 1998, KU Nijmegen.
Os, J. van, 1989, Hart voor de zaak. Levensechte verhalen van Heidemijers, Heidemij, Arnhem.
Over informatica-onderwijs: een verkenning, 1981, Verkenningscommissie Informatica-opleidingen, in opdracht van de Ministeries van Economische zaken, Binnenlandse Zaken en van Onderwijs en Wetenschappen, Staatsuitgeverij, Den Haag.
Peeneman, K., 1989, Inventaris van het archief van Bestuur en Directie van de (Koninlijke) Nederlandsche Heidemaatschappij 1888 - 1971, Gelderse inventarissenreeks nr. 28, Rijksarchief in Gelderland, Arnhem.
Poel, W. van der, 1962, Talen en Kunsttalen, Waltman, Delft.
Poel, W. van der, 1971, Some notes on the history of ALGOL, in: MC-25 Informatica Symposium, Mathematisch Centrum, Amsterdam, pp.7.1 - 7.30.
Poel, W. van der, 1988, Een leven met computers, Technische Universiteit Delft.
PricewaterhouseCoopers N.V. Technologie-adviseurs, 1998, Onderzoek tekort informatici, drie delen, Den Haag.
Quality Assessment of Research, Onderzoeksbeoordeling, Mathematics and Computer Science at the Dutch Universities, 1997, VSNU, Utrecht.
Reinoud, H., 1965, Het genootschap Studiecentrum voor Administratieve Automatisering', in: L.E. Groosman (red.), pp.17-21.

Reinoud, H., 1968, Het Genootschap voor Automatisering, in: Informatie, vol.10, pp.255-257.

Reinoud, H., e.a (red), 1966, Automatisering en overheid. Computertoepassingen in de rijksdienst, bij PTT, spoorwegen en staatsmijnen, Het Spectrum, Marka, Utrecht.

Remmen, F., 1973, Informatica-leerplannen voor het hoger beroepsonderwijs, in: Informatie, vol.15, pp.521-526.

Remmen, F., 1980, HIO en BIO van begin tot eind zeventiger jaren, in: Informatie, vol.22, pp.632-639.

Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt, 1998, De arbeidsmarkt voor informatici, Maastricht.

Scheepmaker, B., 1996, Het kippenhok en de informatie architect, in: Informatie en Informatiebeleid, vol.7(2), pp.84-89.

Schinkel, A., en A. Veenhuis, 1968, Tien jaren van voorlichting en opleiding, in: Informatie, vol.10, pp.191-196.

Schrijver, L., 1994, Dat was volkomen abracadabra voor me, maar het leek me wel heel erg interessant. Een interview met Cor Baayen, in: K. Apt, L. Schrijver and N. Temme, From universal morphisms to megabytes: A Baayen space odyssey, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam, pp.7-55.

Schroef, H.J. van der, 1968, Bij ons tweede lustrum, een terugblik en een afscheid, in: Informatie, vol.10, pp.183-187.

Sizer, R., 1996, A brief history of Professionalism and its Relevance to IFIP, in: J. Berleur and K. Brunnstein (red), Ethics of Computing. Codes spaces for discussion and law, Chapman & Hall, pp.56-60.

Sluijterman, K., 1988, Ambtenaar of ondernemer, in: Heidemijtijdschrift, vol.99(4), pp.55-75.

Starreveld, R., 1959, De automatisering van de informatieverwerking, N. Samsom N.V., Alphen aan de Rijn.

Strien, P. van, 1986, Voorbeelddisciplines en de vooruitgang van wetenschap, in: Kennis en Methode, vol.10, pp.112-125.

Struktuurplan informatica (W.O.), 1974, Academische Raad 74/75-5, december 1974 (ARSI-100) (Archief Koster).

Stuvel, H., 1963, Elektronisch terreinprofielen berekenen en tekenen, Nieuwe Rotterdamse Courant, zaterdag 25 mei 1963, p.9 (Archief Roeleveld).

Symposia: 'Kunnen Computers kwaad?' en 'De academische opleiding in de informatica', 1978, Wiskundige studievereniging Christiaan Huygens, Delft.

Taggenbrock, J.A., 1993, Beroepsontwikkeling binnen de informatica, i.o.NGI.

Taken en functies in de bestuurlijke informatica, 1993, Rapport van de Werkgroep Functies Bestuurlijke Informatica van de Commissie Beroepsontwikkeling NGI, Kluwer bedrijfswetenschappen, Deventer.

Taken, functies en structuren van informatiemanagement, 1992, Rapport van de Projectgroep Informatiemanagement van de Commissie Beroepsontwikkeling NGI, NGI/NIVE, Amsterdam.

Tas, P., 1986, Informatiekunde op waarde geschat, Kluwer, Deventer.

Tas, P., 1989, Informatiekunde: afbakening, onderwijs en onderzoek, in: Looijen en Sol (red.), pp.81-91.

Tas, P., en S. Luitjens, 1990. De magie van medicijnmannen in het land van Jules Verne, in: Informatie, vol.32, pp.910-914.

Termeer, C., 1993, Een methode voor het managen van veranderingsprocessen in netwerken, in: J.F.M. Koppenjan e.a. (red), Netwerkmanagement in het openbaar bestuur, Vuga, Den Haag, pp.105-121.

Termeer, C., en M. van Twist, 1991, De configuratiebenadering: een procestheorie voor sturingsvraagstukken, in: Beleid & Maatschappij, 1991(4).

Toepassingsgerichte Informatica en Informatica als Bijvak, 1981, Sectie Informatica Academische Raad, (ARSI-330) (Archief Van Weert).

Torstendahl, R. and M. Burrage (red), 1990, the formation of professions, knowledge, state and strategy, London, Sage Publications.

Uyl, J.M. den, Micor-elektronica als politiek probleem, in: socialisme en democratie, nummer 3, maart 1980, pp.121-126.

Vaandrager, F., 1996, De Ingebouwde Informatica, KU Nijmegen[1].

Vaarten, M., R. Mol en W. Martens, 1980, Evaluatie van HIO en BIO in de praktijk, in: Informatie, vol.22, pp.660-664.

Vademecum voor Informatica, 1974, Genootschap voor Automatisering, Amsterdam (Archief Alberts).

Veen, C. van, 1968, De betekenis van het Studiecentrum voor Nederland, in: Informatie, vol.10, p.182.

Verleden Heden Toekomst, 1973, Stichting Studiecentrum voor Informatica, Amsterdam.

Verrijn Stuart, A., 1971, Het Nederland van vandaag en het informatica-onderwijs van morgen, in: Informatie, vol.13, pp.560-565.

Verrijn Stuart, A., 1971a, Lezen en schrijven, Wolters-Noordhoff NV, Groningen.

Verrijn Stuart, A., 1975, Over ons informatica-onderwijs, in: Informatie, vol.17, pp.365-368.

Verrijn Stuart, A., 1980, De ontwikkeling van het akademisch informatica-onderwijs in Nederland, in; Informatie, vol.22, pp.621-625.

Voorstel tot opneming van een studierichting bestuurlijke informatica in het Academisch Statuut, 1981, Sectie Economie Academische Raad (Algemeen Rijksarchief).

Voorstel voor opneming van een studierichting informatica in het Academisch statuut, 1980, Academische Raad, Voorburg (AR-374) (Archief Katholieke Universiteit Nijmegen)

Vroom, B. de, 1986, Arbeid, techniek en werkgelegenheid, in:K. Schuyt en R. van der Veen(ed), De Verdeelde Samenleving. Een inleiding in de ontwikkeling van de Nederlandse verzorgingsstaat, Stenfert Kroese, Leiden, pp.49-72.

Wells, M.B., 1980, Reflections on the Evolution of Algorithmic Language, in: Metropolis, Howlett and Rota (red), pp.275-287.

Werken aan ICT, 1999, Kabinetsreactie op AWT-advies, nr. 31, Den Haag.

Werken in de automatisering. Functiebeschrijvingen en opleidingseisen, 1968, Rapport van de Werkgroep Functiebepaling van de Commissie Overleg inzake Personeelsproblemen van de Stichting het Nederlands Studiecentrum voor Administratieve Automatisering, Samsom, Alphen aan den Rijn.

Werkterrein Informatica, Het VRI-model (versie 2), 1997, Vereniging van Register Informatici.
Wijngaarden, A. van, 1952, Rekenen en vertalen, Waltman, Delft.
Wijngaarden, A. van, 1964, Rekenen in Nederland, in: NRMG '59|'64, pp.17-23.
Wilts, A., 1997, Economie als Maatschappijwetenschap. Een sociologische studie van de economische wetenschap in Nederland (ca. 1930-1960), Amsterdam.
Wintzen, E., 1996, Het hoofd sprak.... Een boeketje columns zoals Eckart ze schreef in BeSOgnes tussen 1979 en 1995, BSO/Origin, Utrecht.
Wit, D. de, 1994, The shaping of automation, Verloren, Hilversum.
Zemanek, H. (red), 1972, The skyline of information processing, IFIP, North Holland Publishing company, Amsterdam.
Zemanek, H., 1981, The role of professor A. van Wijngaarden in the history of IFIP, in: De Bakker and Van Vliet (red), pp.1-28.
Zijderveld, A., 1991, De samenleving als schouwspel, 2e herz. dr., Lemma, Utrecht.
Zoutendijk, G., 1964, Informatieverwerking en wiskunde, Leiden.
Zwaartepunten der informatica. Schets van een taakverdeling tussen de regio's in Nederland, 1981, Sectie Informatica van de Academische Raad, 18 december (ARSI-331) (Archief Koster).

SUMMARY OF 'SOMETHING WITH COMPUTERS'. ON THE OCCUPATION FORMATION OF COMPUTING SPECIALISTS

Chapter one: Studying the occupation of computing specialist

The subject of this thesis is the occupation formation of computing specialists in the Netherlands. The experts working in informatics and/or with information and communication technology, the computing specialists, are the topic of this book. Who are these people, what do they do, and where do they come from? To answer these questions is not a straightforward matter. The reports of two important Dutch governmental advisory committees on informatics illustrate the lack of consensus about either the content or the boundary of informatics. Consequently, there is also a lack of consensus about the content and the boundaries of the work of the computing specialist. A major point of discussion is whether 'using' an information system is part of the work. Since the definition of informatics determines important decisions about investing in education and research, it is important to analyse the varying views on informatics and computing specialists.

The Dutch history of work in informatics has two aspects. On the one hand the number of people who work in informatics keeps growing, from 5000 specialists in the seventies to 180.000 at the end of the nineties. Despite this growth there is stille a shortage of these specialists in the Netherlands. On the other hand, ever since the rise of informatics the definitions of both boundaries and content of the field have not been established. To put it straightforwardly: we need computing specialists badly, although we don't (nor ever did) agree on what they do. This paradox was an important motivation for this study.

At first the most relevant question seemed to be: why is it still unclear what a computing specialist does? The problem with this question is that it presupposes that by now it could and should have been clear. This presumption would lead to a search for *the* computing specialist. Asking such a question implies that *the* specialist does or at least should exist. That would be a wrong course for research. The goal of the research is not to define the one and only computing specialist. The goal is to describe and understand what has happened during the process instead of becoming a participant in the discussion about the definition of the computing specialist.

To understand why and how the different definitions originated and evolved other research questions were needed. Who started this kind of work, how did these parties define their work? Who supported them? How did they look for support? Did they succeed? What happened with the original definitions of the work? This kind of questions may help us to understand the process of the occupation formation of the computing specialist. To answer these questions guidance tools are necessary. The sociology of occupations offers such tools.

Chapter two: Occupation formation and technology

In chapter two we offer the theoretical tools that help to study occupation formation. Remark that the sociology of occupations is not equal to the sociology of professions. The sociology of professions studies how an occupation becomes a profession. However, this study is interested in how an occupation comes into being, while the sociology of professions is not. Furthermore, the concepts of professions and professionalisation are considered inappropriate as analytical tools due to their implicit value judgement and status connotations. When using the term profession as an analytical concept computing specialists would already be regarded as potential professionals. For these reasons the concepts of occupation and occupation formation are used.

The existing sociology of occupations mainly focuses on the organisational and institutional aspects of occupation formation. Little attention is paid to the actual work itself. The present research intends to include in the analysis the content of the work of the computing specialist.

The exploration of the sociology of occupations in this study starts with the work of Mok (1973; Mok et al., 1998). Mok defined occupation formation as resulting from the processes of differentiation, legitimation and institutionalisation of work activities in the domains of knowledge, power and moral responsibility, and occupation as an institutionalised and legitimised framework around a certain part of the societal division of labour (the task-field) that some people (the occupational group) consider as their domain vis-à-vis others. Disco (1990) posits that the process of producing stabilised ready-made technologies may be an opportunity for a specific group of actors (an occupational group) to appropriate these technologies and at the same time exclude others from legitimate claims to expertise in a specific technical domain. He argues that the production of recognised and stable technological truths (technical closure) coincides with the production of stabilised social positions on the basis of recognised claims to expertise (social closure). Abbott (1988) also analyses occupation formation as a social-cognitive process. An occupational group has to redefine its tasks in such a way that the group's monopoly of these tasks is considered a natural fact by other actors.

The search for tools to study occupation formation resulted in this starting-point: occupation formation will be analysed as an interaction process in which neither the social aspects nor the aspects regarding the content of work are external variables. Both are conceived as an integral part of the analysis. This is to ensure that the tasks that one or more groups try to monopolise by creating social structures are not externally defined, but do influence and are influenced by the process of occupation formation. The process of defining the occupational tasks and the possible institutionalisation of the occupational group influence each other and, hence, have to be analysed together.

For analysing occupation formation the concepts 'substantiation' and 'demarcation' will be used. Substantiation is the process by which the definition of an occupation is constructed. This definition describes the knowledge and skills the members of an occupation possess and

describes the tasks a member carries out. Demarcation is the process by which other parties acknowledge this substantiation of the occupation. The distinction between substantiation and demarcation is made for analytical purposes. The two processes are interwoven. Occupation formation is an incessant interaction between substantiation and demarcation. At some point in time a certain substantiation can be demarcated in such a strong way that it lasts a while. The definition of the occupation solidifies and becomes an accepted definition of a certain part of reality, a truth. This means that the occupational group has been legitimised and institutionalised. However, substantiation and demarcation are ongoing processes, occupation formation is never finished, solidification is always temporary.

Substantiation and demarcation are contextual processes. Actors and subjects can vary per context. Processes in one context can influence the process in another context. The way occupation formation takes place is an empirical matter.

The process of the formation of the occupation of computing specialist is studied here in four different situations.

Occupation formation is studied in the public domain and in the workplace, the private domain, in the Netherlands. The role of occupational associations of computing specialists in the administrative and technical-scientific domain and the founding of formal education in informatics belong to the public domain. To establish how substantiation and demarcation in that domain took place the most important players in the public domain from the 1950s onwards were interviewed by the author. However, occupation formation also takes place inside organisations, in the private domain, since individuals also construct and claim task-fields. In the workplace individuals or small groups also substantiate and demarcate the definition of their tasks. This constitutes their occupation. At the shop-floor level two software-houses, RAET and BSO/Origin, were studied. One of the interesting questions of this research is how substantiation and demarcation in the place of work relate to substantiation and demarcation in the public domain.

Chapter three: Occupation formation in two domains

In two societal domains the first steps were taken to create the new discipline of informatics in the Netherlands. At the end of the fifties organisational bodies were founded in the administrative and technical-scientific fields which aimed at uniting or representing people who worked with electronic calculators. In their view these tasks had their own characteristics and differed from other work.

In the technical-scientific field several scientists founded in 1959 the 'Nederlands Rekenmachine Genootschap (NRMG)', an occupational association. In the administrative field the 'Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering (SSAA)', founded in 1958, was the central actor. In the wake of this foundation an occupational association, the 'Genootschap Stichting Studiecentrum voor Administratieve Automatisering', originated in 1960. This administratively oriented association merged with the technical-scientific oriented association in 1977 and became the 'Nederlands Genootschap voor Informatica (NGI)'. In the

early seventies the SSAA changed its name to 'Nederlands Opleidingsinstituut voor Informatica (NOVI)'. NOVI went bankrupt in 1982.

In the sixties the NRMG was a platform for scientists who were involved in a new scientific discipline, informatics. Computer programming became the distinguishing subject for this emerging discipline. Programming was defined as a highly sophisticated task that required mathematical knowledge on an academic level. Programming was an important subject studied by the leaders of the NRMG. Their scientific work was embedded in the international context of the IFIP, the International Federation of Information Processing societies, the main international platform for informatics in the sixties and seventies. The everyday work of the individual members, including their work for IFIP, strengthened the scientific image of the NRMG. The announcement of the software crisis by important international parties, demarcated the substantiation NRMG had given to the work of the computing specialist even further: being able to program correctly was very difficult and very important.

During the sixties the NRMG was a relatively small society that did not join the public debate. The NRMG can be characterised as a study group surrounding the scientific group of prof. dr. ir. A. van Wijngaarden. Van Wijngaarden was a mathematician and director of the Mathematical Centre. He became a father figure for informatics in the technical-scientific domain. Almost all professors who were appointed to mathematical chairs in the sixties and who were expected to work on informatics had close ties with Van Wijngaarden.

In the technical-scientific domain an occupational group originated that tried to demarcate its own substantiation of the computing specialist. This substantiation was scientific and mathematical. This group substantiated and demarcated the mathematical computing specialist. The mathematical computing specialist perceived computer programming as the heart of his discipline, made his computer programs in Algol and regarded programming as a difficult logical task that required academic training in mathematics.

This substantiation was constructed during the sixties. When the NRMG was founded nobody knew that computer programming would become so important for the occupation. The scientists of the NRMG themselves constructed the content of their work.

The SSAA was the key player in the administrative domain. Important people and organisations joined or supported this foundation and illustrated that administrative automation was an important subject. Among the biggest supporters were representatives of the University of Amsterdam, Philips (the largest electronics firm in the Netherlands), the Dutch postal and telephone organisation, the Heidemij (an important organisation in civil engineering) and the NIVA (the occupational association of accountants). The two directors, R.W. Starreveld and A.B. Frielink, were authorities in the field of accountancy. In 1960 dr. Max Euwe, the nationally and internationally renowned former world chess champion, became the third director.

The foundation soon introduced administrative automation in a broad sense. The SSAA was the central point of information due to its journal, its annual report and its very extensive

library. The conferences and courses which were organised by the foundation were very successful. In 1963 the Minister of Economic Affairs appointed the foundation as official examiner for non-regular education in informatics. This step increased the status of the SSAA, hence it strengthened the demarcation power of the SSAA.

Through its activities the SSAA substantiated working with computers in the administrative domain. The central message of this substantiation was that knowledge of organisational subjects was more important than knowledge of technical subjects (like programming). The focus was on the organisational setting of electronic calculators. A hierarchy of essential knowledge for a computing specialist was constructed. The scale went from information analysis, via systems analysis to computer programming. These activities were each delegated to a different specialist. The programmer was almost at the bottom, only operators were beneath him. The education required for a programmer was high school and a course in programming. Information analysts and systems analysts needed an academic degree. Due to the central position of the SSAA this definition of the new specialists was accepted. AMBI, a course designed by the foundation, became the most important non-regular education in administrative automation in the Netherlands. The SSAA demarcated in a very convincing way the new activity 'working in administrative automation'. In the late sixties the SSAA renamed this to 'working in informatics'.

In the administrative field the administrative computing specialist was substantiated and demarcated. The administrative computing specialist was knowledgeable in the technical and organisational aspects of automating administrative processes. The new positions in this discipline were defined as a combination of organisational and technical knowledge. The role of organisational knowledge decreased down the hierarchy, while the role of technical knowledge increased down the hierarchy. In the administrative field the programming language Cobol was used. Programming was one of the least important activities performed by an administrative computing specialist.

This analysis of the process of occupation formation in the public domain illustrates that working in informatics became an independent activity in the sixties. By using the concepts of demarcation and substantiation we could show that in reality two different types of computing specialists were formed. The institutional and organisational formation of both types were interwoven with the construction of their tasks. In both fields the process was dynamic. However, the merger of the two associations did not result in one demarcated substantiation. After the merger almost all the mathematical computing specialists left the newly formed association, 'Het Nederlands Genootschap voor Informatica'. The two substantiations were so different that it was impossible to integrate them.

Chapter four: Formal education in informatics

In this chapter the founding of formal education in informatics is studied. It is an important step for an occupation to have an education that is officially recognised. To have academic status adds even more prestige to an occupation. Via formal education new specialists get

official certificates and titles. To have formal education implies that a certain substantiation is demarcated by a very important third actor, the government. To have an education which is formally accredited by the government means that the field of informatics 'really' exists.

The founding of two types of education is analysed. In the early seventies formal non-academic higher vocational education in informatics was established and in 1981 informatics was recognised as an academic discipline. The two processes have many similarities. Both started at the end of the sixties. In both two different definitions of informatics competed for demarcation: the mathematical approach of informatics that bars the application of computers from the discipline, and the pan-disciplinary approach in which applying computers is one of the essential elements of the discipline. The societal demand for computing specialists was used as an important argument to found both types of education.

Since their start at the end of the sixties the two processes developed differently. These differences were caused by the disparity in interests and relations between the important parties. At the higher vocational level two types of education were instituted very soon. In 1971 the first schools for mathematical computing specialists opened their doors, in 1973 a school for administrative computing specialists followed. The lobby of the Dutch computer industry (Philips) and the two Dutch occupational associations for computing specialists had speeded up the process. The Minister of Education reacted quickly and gave both schools permission to start in the early seventies. Although higher vocational education for administrative computing specialists had not been planned, proponents of this type of education persuaded the minister. In this process there were hardly any conflicting interests since nobody had a position to loose, everything was new. Via the founding of two types of education everybody had a piece of the cake. Very early in this process it was decided that administrative computing specialists and mathematical computing specialists were so different that they should be educated separately, even though both were part of the informatics field.

At the academic level however some mathematical faculties had a lot to loose. They had already started programmes to educate mathematical computing specialists. If a pan-disciplinary substantiation of informatics was acknowledged at the academic level these faculties could loose a lot of students. In the 1974 plan the mathematical computing specialists and the administrative computing specialists – the biggest group of the so-called appliers - were both seen as members of the occupation and consequently should be educated in informatics. The education of this so-called pan-disciplinary informatics would probably not be located in the mathematical faculties. Some of these faculties were fiercely opposed to this plan. According to them people who applied mathematical informatics were not computing specialists. Due to their opposition a new plan was made in which the mathematical definition of informatics was used, and administrative informatics was explicitly excluded. This mathematical substantiation was demarcated in the academic community.

In the two processes the role of the Minister of Education was different. In the case of the higher vocational level he directed the process and decided quickly. How different did he act at the academic level. In 1969 the minister asked the academic community for advice and

waited. Due to internal disagreements it took the academic community 11 years to reach consensus and advise the minister. The minister followed this advice and accredited informatics as an academic discipline in 1980.

The shortage of computing specialists was an important reason to act quickly at the higher vocational level. The academic community was hesitant about the societal demand for specialists. Academic education should not be founded for such mundane reasons but only for scientific purposes.

The founding of formal education in informatics was an important step in the occupation formation of the computing specialist in the public domain. Since that moment a computing specialist may enter the labour market with an official certificate. The founding of formal education did not result in consensus about the definition of informatics. Two different substantiations of the computing specialists were demarcated. The separation between the administrative and mathematical computing specialists was endorsed by the Minister of Education at the higher vocational level. At the academic level only the mathematical computing specialist was demarcated.

During these processes the substantiation of both types of computing specialists continued. The mathematical computing specialist regarded data processing as the core of informatics. To prove the reliability of a data processing system, knowledge of mathematics at the academic level was required. The administrative computing specialist was specialised in the social complexity of designing and implementing information systems that were used to manage economic, administrative and organisational problems.

Chapters three and four of this thesis describe and analyse occupation formation in the public domain. They show that working in informatics became an independent activity. The computing specialist had his own tasks, his own problem solving methods, his own responsibility and his own education. The computing specialist became somebody. However, not one, but two types of computing specialists were substantiated and demarcated. The differences between the two were so big that it was not possible to demarcate a common substantiation. Both the merger of the two occupational societies and the attempts to create a pan-disciplinary education in informatics failed.

Chapter five: The founding of the softwarehouse RAET

The origin of the softwarehouse RAET is the first case studied at the workplace level, in the private domain. In 1965 RAET was founded as the computer centre of the Heidemij. Heidemij was an organisation specialised in civil engineering. In 1970 Heidemij sold RAET. RAET became an independent softwarehouse. This chapter analyses how automation, later informatics, was substantiated and demarcated as an independent activity within the Heidemij. Why was RAET founded, what kind of work did RAET do, who did this work, and why was RAET sold in the end?

In the computer centre the specialists in both technical and administrative automation were brought together. Before that, both specialities were located in different departments of

the Heidemij organisation. This was no surprise since administering wages and invoices is different from calculating and drawing roadprofiles – the first technical work that was automated by the Heidemij. However, since both activities used the computer they became comparable. Previously different activities were now defined as electronic data processing and put together in a new department, the computer centre RAET.

RAET demarcated its own domain within the Heidemij. Automation changed from supporting technical and administrative work to one of the special services Heidemij offered to its customers. The management of RAET constantly stressed the speciality and difficulty of working with computers. RAET started looking for new customers outside the traditional markets of the Heidemij. At first RAET offered to take care of the complete automation of a customer without a computer. RAET added consulting to this, that is advising customers who owned a computer. Consultancy was a new substantiation of its expertise.

Working with computers acquired its own special status. RAET was one of the few departments within the Heidemij that grew at the end of the sixties. RAET's financial results lagged, but this was explained in favour of RAET. The main reason was the big turnover in specialised staff. To solve this problem the new computing specialists were paid much more than traditional Heidemij personnel. This strengthened the special position the RAET employees had within the Heidemij. RAET people thought of themselves as being different from the traditional Heidemij personnel, mostly civil engineers.

Heidemij was very proud of RAET. RAET was given every opportunity to grow and to get a special status. Two successive CEOs sponsored RAET all the way. They believed automation had the future.

In a period of five years RAET became the odd man out within the Heidemij. In 1970 when the Heidemij changed its business strategy and started to diversify via strategic alliances, RAET was a logical choice to be sold. RAET became independent in 1970. Heidemij and two partners owned the stock.

Inside RAET the separation between technical and administrative automation remained unchanged. Although they were together in one department, both kinds of automation followed their own path with their own specialists and their own substantiations of their work.

The formal hierarchy in positions went in both technical and administrative automation upwards from programmer, via systems analyst to systems engineer/organiser. The distinction between those specialities gradually became clearer. People who wanted to apply for the highest positions needed knowledge of automation and of the object to be automated. Specialists in technical automation needed a higher vocational or academic degree in a technical discipline, specialists in administrative automation in an economic or administrative discipline. Programmers only needed a high school diploma, with either a technical or an administrative orientation. The separation between technical and administrative automation did not occur at the level of data-punchers and operators. This low level work was also situated in a different section of RAET.

The history of RAET illustrates occupation formation, substantiation and demarcation, at the workplace level. Two important conclusions may be drawn from this story. Firstly, working with computers in general became an independent activity inside the Heidemij. The result was the founding and later the selling of RAET. Secondly, inside RAET two types of computing specialists were substantiated and demarcated, the administrative and technical computing specialist. The administrative computing specialist was specialised in administrative automation, the technical one in technical automation. The two types of automation were different and strictly separated activities. The programming language they used was an essential element of the identity of both specialists. The technical computing specialists programmed in Fortran, the administrative specialists in Cobol. A proposal that everybody would use the programming language PL/1 in order to integrate both specialities, was rejected by both. Both types of automation remained strictly separated with reference to the speciality of their work.

The substantiation of the administrative computing specialist in the public domain is similar to the substantiation of the administrative computing specialist in the private domain at RAET. The hierarchy in tasks – design, analysis, programming – and the object to be automated – administrative processes – are the same. An administrative computing specialist had an economic-administrative orientation. The administrative computing specialist programmed in Cobol.

The second computing specialist that was demarcated at RAET was the technical computing specialist. However, the technical computing specialist had not been demarcated in the public domain. The technical computing specialist was very different from the mathematical computing specialist. The hierarchy in tasks – design, analysis, programming - was the same as for the administrative computing specialist. The technical computing specialist combined knowledge of automation with knowledge of the technical process to be automated. The big difference between the objects to be automated, either a technical or an administrative process, caused the strict separation between the technical and administrative computing specialists at RAET. The technical computing specialist programmed in Fortran.

Chapter six: The reorganisation of a softwarehouse: From BSO to Origin

The changes the softwarehouse BSO went through between the mid eighties and 1996 form the second case to be studied at the workplace level. In the eighties BSO called itself specialised in computer services. After two mergers with the computing departments of Philips, BSO had changed its name to Origin. Origin presented itself as a global full-service provider in Information Technology. The analysis of the change the softwarehouse went through focuses on the self-image and reorganisation of the company. The changes in work, in the division of labour and in the way the company approached the market, were studied. The results of this analysis show how occupation formation within BSO/Origin took place.

Since the mid-eighties BSO wanted to offer computer service on all levels - from the boardroom to the factory floor. This substantiation of its expertise was successfully

demarcated at the lower levels: the departments specialised in technical automation that focused on the factory floor and the departments specialised in administrative automation that focused on the wages and other administrative activities were the two most successful departments within BSO/Origin. Attempts to demarcate consulting for the higher levels in organisations (management and CEOs) on strategic IT-questions as part of computer services were less successful. The image of softwarehouse was a factor in these failures. CEOs don't call in a softwarehouse for strategic advice. BSO didn't give in and kept trying to get a position in the market for strategic advice. In the nineties it seemed that BSO/Origin's persistence paid off when Origin was founded. This constant trying to get further on the road to the top is exemplary for the internal changes BSO/Origin went through.

During a reorganisation in 1993 the company defined explicitly the knowledge that was required to give strategic advice. The company needed a combination of functional and IT-knowledge. Very thorough knowledge of the business processes of customers, next to IT-knowledge, was needed to fulfil customer demand. Knowledge of these business processes was more important for top consultants than technical know-how. At the lower levels thorough technical knowledge was required. For automation work in the eighties this strategic knowledge had not been required, operational knowledge had been sufficient according to the reorganisation plan. In 1993 so-called schizophrenic people were required, people who could analyse strategic business processes and who could relate these to information technology.

Inside BSO/Origin there was a big difference between the technical and administrative computing specialists. The differentiation that occurred at RAET also occurred at BSO/Origin. The units specialised in either technical automation or administrative automation had their own type of employees, used their own type of computers, had their own customers and their own identity. An attempt to integrate these specialists in 1993 failed. In a reorganisation the specialised units were dissolved and replaced by larger multifunctional units in which all types of specialities were united. The result was that most of the technical computing specialists left BSO/Origin.

The road to the top has an interesting effect. It seems that a third computing specialist is being substantiated, the managing computing specialist. This computing specialist regards the effect information systems have on business processes as the heart of informatics. The managing computing specialist has a very rough knowledge of information technology and a lot of knowledge of the business process in which this technology is applied. This substantiation fits neatly in BSO/Origin's wish to go to the top. Whether and how this computing specialist will be demarcated is an open question.

Another result of the BSO/Origin study is that the development of information systems on the one hand and the maintenance of information systems on the other are very difficult to combine. Both activities were successfully demarcated by BSO/Origin as part of its expertise in informatics. At RAET maintenance was seen as the lowest job and people who did this – card punchers and operators – were no part of the occupation. At Origin maintenance, which is called continuous computer service as opposed to discretionary computer service, is a full

part of the substantiation of informatics. In contemporary discourse maintenance of information systems is also known as outsourcing. The maintenance of information systems is so important at BSO/Origin that a fourth substantiation seems to be demarcated: the maintaining computing specialist. Although the maintaining computing specialist is a full member of the occupation at Origin, he is very different and also operates separately from the other specialists. How this will develop remains a question for further research.

Chapter 7: Conclusions

Occupation formation of the computing specialist was analysed by studying processes in the public domain and two cases at the workplace level, in the private domain. The main result is that nowhere *the* computing specialist was successfully substantiated and demarcated. Instead three types of computing specialists, the administrative, the mathematical and the technical, were substantiated and demarcated. The three types of computing specialists worked separately, they had their own backgrounds and their own sponsors. In none of the studied domains the three occurred simultaneously.

In the eyes of the mathematical computing specialists both the technical and administrative computing specialists were so-called appliers. According to the mathematical specialists they were comparable because both belonged to the discipline that applied mathematical informatics. According to these specialists administrative and technical computing staff did not belong to the occupation of computing specialists. Administrative computing specialists thought that mathematical computing specialists were not interested in the organisational and social aspects of informatics. The relation between technical and administrative computing specialists was based on mutual respect. They treated each other as colleagues but they hardly ever worked together.

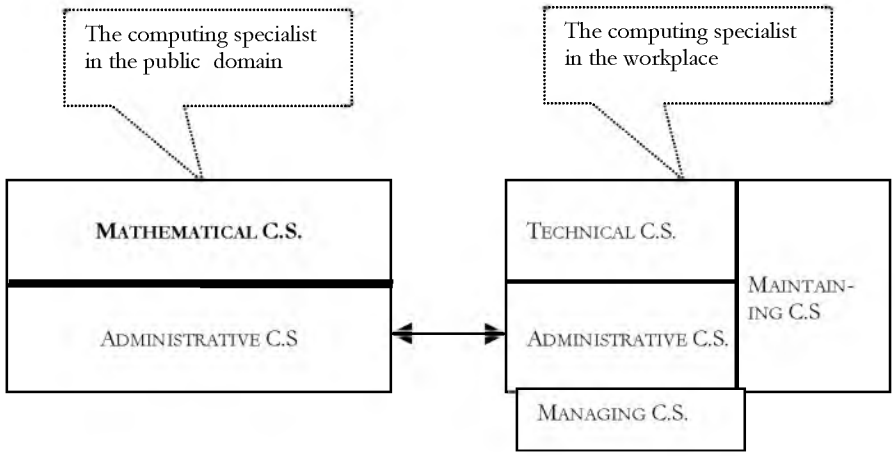
In all the cases studied attempts were made to demarcate one single substantiation of the occupation of computing specialist. It was obvious that the work they did had great similarities. However, despite the good intentions it was never possible to integrate the different substantiations. The three types of informatics were performed by different people who used a different technology and worked at different places. Due to these differences they felt so little connected that integration of substantiations failed time and again. The process of occupation formation did not lead to one demarcated substantiation. The BSO/Origin case even suggests that two more substantiations will de demarcated in the future, for instance the managing computing specialist and the maintaining computing specialist.

The empirical results of the study are presented in a diagram. The goal of the diagram is to visualise the process in the public domain and in the workplace and the interaction between these. The left side shows the two computing specialists that were demarcated and substantiated in the public domain. The mathematical computing specialist is printed boldly since it was the only one that was demarcated in academic education. The right side shows the four computing specialists that were demarcated in the workplace. At RAET only the technical and administrative specialists have been demarcated. The BSO/Origin study added the

managing and the maintaining computing specialist. The managing computing specialist adds extra tasks to the work of the computing specialist at the workplace level. The tasks he wants to do were not defined at RAET. Management and maintenance of information systems on the other hand was, but formed no part of informatics at RAET.

Since only the administrative computing specialist occurred in the public domain as well as in the workplace, interaction between them is restricted to this type.

The diagram



At the theoretical level the use of the concepts of substantiation and demarcation made it possible to analyse the organisational aspects, the institutional aspects and the aspects regarding the content of the process of occupation formation. Using these analytical tools it was made clear that the process of occupation formation cannot be understood by simple factors like technological change or defending social positions. It showed that technology is intrinsically linked to the substantiation, hence to the actors. It showed that technological change has no autonomous role in the process of occupation formation, but that it is part of the substantiation of a specific computing scientist. New technology does not automatically result in new demarcations. Using substantiation and demarcation also shows that defending one's social position and defending one's substantiation are also intrinsically linked. Changing a substantiation at will to strengthen a social position was not possible for the different computing specialists. An actor tries to demarcate a substantiation of his work, his tasks, with good reasons. This substantiation gives the actor an identity that legitimises his working life as an adult. That makes it understandable why changing a substantiation, an identity, is not very likely. Knowledge and use of technology are an intrinsic part of an actor, of his substantiation.

Occupation formation cannot be understood if knowledge and technology are seen as neutrally objective variables that can be used 'ad random' in a power game.

This thesis shows that studying an occupation that is not formed is possible. Occupation formation is a process in which actors constantly look for a substantiation of their tasks that can be demarcated. The occupational tasks are not variables that are well defined at the start of the process. The tasks are defined during the process. Construction of the tasks – the content of the work – and construction of the occupation – the organisation, legitimisation and institutionalisation – are the same. Occupation formation can be understood better if the occupational tasks are studied as a result of the process.

Occupation formation of the computing specialist was studied from the inside. Occupational associations and education were studied in the public domain, two softwarehouses at the workplace level. In the two domains demarcation and substantiation were different. The result is the mathematical, the administrative and technical computing specialist. Only the administrative specialist occurred in both domains. The mathematical computing specialist could exist in the public domain without an equivalent in the workplace. The technical computing specialist proved to be a viable substantiation despite the absence of some sort of occupational organisation in the public domain.

This shows occupation formation can occur in the workplace without public institutions like occupational associations and educational institutions being necessary. This underlines the usefulness of studying occupation formation in the private domain, at the place of work. Understanding the process at this level is essential to understand occupation formation. The lack of coherence between both domains is one of the reasons for the failing attempts to integrate the different computing specialists.

Curriculum vitae

Ruud van Dael (Weert, 12 juni 1969) deed eindexamen gymnasium B in 1987. In september 1987 startte hij met de studie bestuurskunde aan de Rijksuniversiteit Leiden en de Erasmus Universiteit Rotterdam. Van september 1988 tot en met juni 1989 studeerde hij informatica aan de Rijksuniversiteit Leiden en haalde zijn propedeuse. In 1989 vervolgde hij zijn studie Bestuurskunde en rondde deze af in februari 1994. Hierna werd hij als erkend gewetensbezwaarde tewerkgesteld bij de Faculteit Technische Bestuurskunde van Technische Universiteit Delft. In oktober 1995 trad hij als assistant in opleiding in dienst bij de Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica van de Katholieke Universiteit Nijmegen. Vanaf 1 april 2000 is hij verbonden aan Stichting Het Expertise Centrum, Consultants voor de overheid.

Stellingen

Behorende bij het proefschrift *'Iets met computers' Over beroepsvorming van de informaticus*, Ruud van Dael, 22 februari 2001.

1. Dé informaticus bestaat niet (dit proefschrift).
2. Het beroepsvormingsproces kan beter begrepen worden als de definitie van de taken wordt beschouwd als een van de uitkomsten van dat proces, en niet als een van de autonome ingangsvariabelen (dit proefschrift).
3. Aangezien elke beroepsgroep wil professionaliseren, is professionalisering ongeschikt als analytisch concept; beroepsvorming is wel geschikt (dit proefschrift).
4. De grote problemen met - en dus hoge kosten van - het beheer van informatiesystemen zullen blijven bestaan zolang de pikorde in de informatica niet verandert.
5. De allernieuwste informaticus, de 'contextbewuste' variant, combineert kennis van een vorm van informatica met kennis van een sector; dus: iedereen wordt informaticus.
6. Het onnarekenbare van het elektronisch berekende schept een paradoxale situatie voor de essentie van de democratie: het zelfbestuur van een gemeenschap. Wat valt er te besturen als de beleidskeuzen worden ondergedompeld in technische data, omgeven door een geur van onaantastbaarheid? (J.M. den Uyl, 1980, p.121)
7. Gezien het belang van hun werk zou de selectie van leraren voor het basisonderwijs op (nog?) zorgvuldiger wijze plaats dienen te vinden dan de selectie van hoogleraren (geïnspireerd op een uitspraak van prof. dr. G. de Brock tijdens zijn laatste college op 15 december 1999).
8. Dat de Nederlandse regering heeft besloten om - in plaats van een maatschappelijk debat en een volksraadpleging over het vervolg van de Europese integratie te organiseren - haar stemvee te verblijden met een infantiele voorlichtingscampagne over de geneugten van de Euro doet in goede buien een geheime agenda vermoeden, en in slechte buien een minachting voor het volk waar sommige Romeinse keizers trots op zouden zijn.
9. Het gebruik van de uitdrukking *lekker jezelf blijven* is overbodig, pedant en taalvervuilend. De gebruiker van de uitdrukking suggereert dat hij of zij iemand anders zou kunnen zijn (wie dan?), maar dat blijkbaar niet wil (waarom niet?). Mensen die deze uitdrukking gebruiken dienen gewantrouwd en gemeden te worden.
10. Eerlijke mensen die met hun gedachten volledig bij hun werk zijn, moeten wel alle fijnere gevoelens missen.