

Niet-technische taakaspecten in het ingenieursberoep : een onderzoek

Citation for published version (APA):

Vaags, D. W., & Vonderen, van, M. L. (1985). *Niet-technische taakaspecten in het ingenieursberoep : een onderzoek*. (EUT report. WM, Eindhoven University of Technology, Department of Philosophy and Social Sciences; Vol. 85-WM-015). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1985

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Eindhoven University of Technology

Research Reports

Department of Philosophy and Social Sciences
Eindhoven, the Netherlands

**NIET-TECHNISCHE TAAKASPECTEN IN HET INGENIEURSBEROEP:
EEN ONDERZOEK**

D.W. Vaags

M.L. van Vonderen-van Staveren

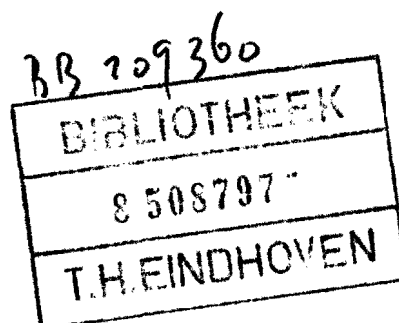
EUT Report 85-WM-015

ISBN 90-6778-015-4

ISSN 0167-9708

Coden: TEUDE

August 1985



Vaags, D.W.
Vonderen-van Staveren, M.L.
Department of Philosophy and Social Sciences,
Eindhoven University of Technology, 1985
EUT report 85-WM-015

Address of the authors:

Prof.dr. D.W. Vaags
Mw.dr. M.L. van Vonderen-van Staveren
Department of Philosophy and Social Sciences
Eindhoven University of Technology
HG 9.25
P.O. Box 513
5600 MB EINDHOVEN
The Netherlands

CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Vaags, D.W.

Niet-technische taakaspecten in het ingenieursberoep : een
onderzoek / D.W. Vaags, M.L. van Vonderen-van Staveren. -
Eindhoven : University of Technology, - (EUT report /
Department of Philosophy and Social Sciences, ISSN
0167-9708 ; 85-WM-015)

Met lit. opg., reg.

ISBN 90-6778-015-4

SISO 489.4 UDC 378:65.012.4.007.2

Trefw.: ingenieursopleiding ; Nederland /
management-educatie ; ingenieurs.

INHOUD	blz.
Samenvatting	3
Summary	4
Verantwoording	5
1. INLEIDING: DE OPZET VAN HET ONDERZOEK	6
1.1 Doel van het onderzoek	6
1.2 Belang van het onderzoek	7
1.3 De methode van onderzoek	7
1.3.1 De inrichting van het vragenformulier	7
1.3.2 Representativiteit van de resultaten	8
1.3.3 De codering	10
1.3.4 De analyse van de gegevens	10
1.3.5 Verslaglegging	12
2. KENMERKEN VAN DE RESPONDENTEN	12
2.1 Studierichting, leeftijd, geslacht en gezin	12
2.2 De werkorganisatie	14
2.3 Functiekaracteristieken	19
2.4 Het moeilijkste aspect van de functie	24
3. NIET-TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE TAAK	28
3.1 Autonomie, coördinatie en probleemoplossen	28
3.2 Niet-technische vaardigheden	33
3.3 Managementaspecten van de huidige functie	39
4. OPLEIDINGEN IN NIET-TECHNISCHE VAARDIGHEDEN: WENSEN EN FEITEN	48
4.1 Opleidingstijd	48
4.2 Niet-technische onderwerpen in het studieprogramma	51
4.3 Conclusie	55
Referenties	57
Bijlage I: De vragenlijst.	58

SAMENVATTING

Ingenieurs worden opgeleid in technische vakgebieden in de verwachting dat zij vooral in het begin van hun loopbaan technisch wetenschappelijk werk doen en weinig geconfronteerd worden met management taken. Naarmate ingenieurs ouder worden blijkt de nadruk op de niet-technische taken toe te nemen.

De mate waarin en de wijze waarop in de ingenieurs-opleiding aandacht moet worden besteed aan niet-technische aspecten van het beroep staat internationaal in de belangstelling.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de Nederlandse resultaten van een onderzoek dat in zes landen is uitgevoerd. Er is onderzocht in hoeverre ingenieurs zich voorbereid voelen op management taken.

Ruim 1600 ingenieurs reageerden op een vragenlijst om hun mening te geven over allerlei niet-technische aspecten van hun taakuitoefening, zowel wat betreft de noodzaak ervan als de wens om in de ingenieurs-opleiding daar aandacht aan te besteden. Uit de resultaten kwam onder meer naar voren dat als moeilijkste aspecten van de functie worden gezien: de omgang met mensen in 't werk,

manlyh leiding geven, communicatie, coördinatie van 't werk van anderen en het personeelsbeleid.

De centrale vraag van het onderzoek was gericht op 43 specifieke

niet-technische aspecten van de taak. Voor ongeveer tweederde van de

2/3 ingenieurs zijn aspecten van belang die betrekking hebben op de besluitvorming binnen een project (planning, begeleiding, kostprijsberekening en evaluatie) en zaken in de personele sfeer (motiveren van medewerkers, supervisie en selectie). Maar weinig ingenieurs hebben in hun werk te maken met

niet-technische taken zoals bedrijfsopleidingen en onderhandelen. Voorts bleek dat er duidelijke verbanden zijn met de leeftijd: naarmate men ouder wordt neemt het aantal niet-technische aspecten in de taak toe, zonder dat daar een afname tegenover staat van bepaalde aspecten.

Voor wat betreft de wensen m.b.t. de ingenieurs-opleiding blijkt dat tweederde van de respondenten vindt dat er twee tot vier keer zoveel tijd in het curriculum besteed zou moeten worden aan de voorbereiding op niet-technische aspecten van de taak. Op blz. 51 wordt een "top-tien" genoemd van onderwerpen waarin onderwijs wenselijk wordt geacht.

De conclusie is dat in ingenieursopleidingen meer tijd dan tot nu toe besteed zou moeten worden aan niet-technische onderwerpen om a.s. ingenieurs beter voor te bereiden op hun latere beroepsuitoefening.

SUMMARY

The education of engineers is concentrated on scientific training in the assumption that they, particularly in the first years of their career, will not need managerial skills. In the course of their careers, the need for these skills will increase. The quantity and quality of non-technical subjects in curricula for the engineering profession has an international interest. In this report, the results of a Dutch survey are presented. In five other countries the same questionnaire has been used in the same period, for as large samples of engineers are possible in each country. The objective was to obtain information about the managerial skills and expertise used by engineers, in order to guide teachers, employers and the engineers themselves regarding the extent that management subjects should be taught to engineering students. More than 1600 Dutch engineers answered the questionnaire and gave their opinions on many of the managerial aspects of their work, as well as their suggestions of specific elements to be included in engineering curricula.

Results indicate that to the most difficult aspects of their daily work belong directly supervising and coordinating the work of others, communicating and making personnel policies. The main questions of the survey focussed on 43 specific non-technical aspects of the work. About 66% of the answers indicated that the following skills are important: making decisions (project planning, control, costing, estimating and evaluating) and matters involving personnel policy (selecting, motivating and supervising workers). Only a small percentage of engineers surveyed had to cope with the following aspects: employee training and negotiating contracts.

As a matter of fact, managerial skills varied with an engineer's age and his level of responsibility. The results indicated that the peak of managerial responsibility is reached by the age of fifty. Further, the answers indicated that about 2/3 of the sample recommended that preparing for management duties should increase by two to four times in the engineering curricula. At the moment this amounts to about 5% of their study. The ten top subjects to be included are shown on p. 51.

It is concluded that more time has to be devoted to non-technical subjects, when teaching engineers, in order to better prepare them for their future careers.

VERANTWOORDING

Dit onderzoek is tot stand gekomen dankzij de welwillende medewerking van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (K.I.V.I.) Dit instituut stelde zijn adressenbestand ter beschikking en verzorgde de verzending van de vragenlijsten.

Het onderzoek werd uitgevoerd door een werkgroep van de onderafdeling der Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen aan de Technische Hogeschool te Eindhoven.

Aan deze werkgroep namen deel:

- Prof.dr. D.W. Vaags
- Mevr.dr. M.L. van Vonderen-van Staveren
- Mevr.drs. C.R.F.M. de Raaff
- Mevr. E. Hondius
- E.P. Nijsen

De eerstgenoemde persoon heeft zich met de dagelijkse leiding belast en is samen met Mevr. van Vonderen verantwoordelijk voor de analyse en rapportering. Mevr. de Raaff heeft in de beginfase van het project meegewerkt aan het opstellen en verzendklaar maken van de enquête en het samenstellen van een codeboek. Mevr. Hondius is betrokken geweest bij de codering van de gegevens. De heer Nijsen zorgde voor de statistische analyse van de gegevens op de T.H. computer.

Veel werk is verzet door de medewerkers van de secretariaten van de onderafdeling der Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen om het manuscript persklaar te maken.

Tenslotte gaat onze dank uit naar de respondenten, die zo bereidwillig waren de vragenlijsten in te vullen en te retourneren.

D.W. Vaags

1. INLEIDING: DE OPZET VAN HET ONDERZOEK.

1.1 Doel van het onderzoek

De aanleiding tot dit onderzoek was een vraag van C.H. Wearne, hoogleraar 'Technological Management' aan de Universiteit van Bradford (U.K.), naar internationale ondersteuning voor zijn studie naar niet-technische taakaspecten in het ingenieursberoep.

Wearne is betrokken bij de opleiding van ingenieurs voor managementtaken. In Engeland bleek gebrek aan overeenstemming tussen docenten, professionele instituten, werkgevers en ingenieurs zelf over de mate waarin en de wijze waarop ingenieurs 'management'-aspecten dienden te bestuderen in de verschillende fasen van hun carrière. Omdat er weinig adequate informatie bestaat over de behoefte aan opleiding voor management-taken, is het ook moeilijk overeenstemming over de aard en hoeveelheid van dit soort onderwijs te verkrijgen. Wearne is dit onderzoek gestart om enigszins in deze informatie te kunnen voorzien.

Verschillende onderzoeken tonen aan dat ingenieurs zich niet voelen voorbereid voor 'management'-functies (zie o.a. Daniëls, 1962).

Het is echter onvoldoende duidelijk wat onder 'management' wordt verstaan en hoe de behoeften variëren tussen verschillende taken en functieniveaus. Bovendien is het niet duidelijk wat men van een opleiding verwacht. In de industrie worden in dit opzicht tegenstrijdige opinies aangetroffen. De mening, dat ingenieurs cursussen dienen te volgen voor bijvoorbeeld marketing en kosten-beheersing, wordt even krachtig verdedigd als de mening dat cursussen geen managers maken. Deze inconsistenties zouden kunnen samenhangen met de term 'management'.

Het onderzoek werd daarom zo ingericht dat managementaspecten van de huidige functie van ingenieurs werden vertaald in vaardigheden en deskundigheden. Nagegaan werd aan welke van deze vaardigheden en deskundigheden behoefte was met betrekking tot taken op het gebied van kostenbeheersing, marktontwikkeling, samenwerking, afsluiting van contracten, toepassing van wettelijke regels, etc. In het onderzoek werden personen betrokken, die als ingenieurs werkzaam zijn in verschillende soorten bedrijven en instellingen.

Voor de Nederlandse ingenieurs zijn deze vragen van even groot belang als voor de Angelsaksische. Daarom is besloten deel te nemen aan dit inmiddels internationaal vergelijkend onderzoek. Door Wearne werd voorts

medewerking verkregen van instituten in British Columbia, Australië, Japan en Noorwegen. In al deze landen, inclusief Nederland en Engeland, werden identieke vragenlijsten voorgelegd aan een steekproef van ingenieurs.

Internationale vergelijking van de resultaten kan opmerkelijke overeenkomsten en verschillen naar voren brengen. De resultaten hiervan zijn door Wearne c.s. gerapporteerd. (Wearne, c.s., 1984).

De resultaten van het Nederlandse onderzoek zijn hier afzonderlijk samen gebracht. Aan de internationale vergelijking zal in een aparte publicatie aandacht worden besteed.

1.2 Belang van het onderzoek

Verondersteld wordt dat ingenieurs niet vanzelfsprekend goede managers zijn. Afhankelijk van persoonlijkheid, opleiding of training blijkt dat ingenieurs vaak moeilijkheden hebben bij de overgang van de nauwkeurigheid en voorspelbaarheid van fysische problemen naar de onzekerheid van en verantwoordelijkheid voor management problemen.

De vraag is, of een ingenieur die een Technische Hogeschool verlaat, iemand is die slechts de technische wetenschappen beheerst, of dat er ook een begin is gemaakt in zijn opleiding tot het vervullen van een leidinggevende functie in de industrie. Hierover bestaan uiteenlopende meningen, maar in dit onderzoek gaat het er om wat ingenieurs, werkzaam in allerlei industrieën op verschillende niveaus en van verschillende leeftijden er zelf van denken.

Hopelijk kunnen de meningen van deze respondenten de problematiek van de ingenieursopleiding enigszins verhelderen en mede aanleiding geven tot een kritische analyse van de bestaande ingenieursopleidingen.

1.3 De methode van onderzoek

1.3.1 De inrichting van het vragenformulier

Het vragenformulier (zie bijlage I) bevatte:

a. Feitelijke gegevens over de studie, de taak en de persoon:

- gegevens over de studierichting, jaar van afstuderen;
- gegevens over aard en niveau van de huidige functie, werkbelasting, de 'span of control', het type en de grootte van

de organisatie waarin men werkt, evenals de produkten of diensten die daar worden geproduceerd;

- gegevens over lengte dienstverband, leeftijd, geslacht, huwelijkse staat en aantal kinderen.

b. Meningen betreffende niet-technische taakaspecten:

- meningen over autonomie in de werksituatie, overleg en coördinatie van het werk en confrontatie met onverwachte problemen;
- meningen over de vereiste vaardigheden c.q. deskundigheden op niet-technisch gebied;
- meningen over het moeilijkste aspect van de functie.

De meningen over de vereiste vaardigheden of deskundigheden op niet-technische gebied vormen de kern van de vragenlijst. Van 43 aspecten die van belang kunnen zijn voor de niet-technische taakaspecten kon worden aangegeven:

- a. welke vereist zijn voor de huidige functie,
- b. in welke onderwijs is ontvangen tijdens de ingenieursstudie,
- c. in welke onderwijs is ontvangen na de ingenieursstudie,
- d. welke vereist zijn voor de toekomstige taakuitoefening.

Bovendien kon worden aangegeven welke aspecten tijdens een ingenieursopleiding aan bod zouden moeten komen en welk percentage van de opleidingstijd aan de Technische Hogeschool aan het totaal van deze niet-technische activiteiten besteed zou moeten worden.

De Engelse vragenlijst bevatte 14 vragen. Deze zijn zo exact mogelijk vertaald, teneinde een vergelijking met de steekproeven uit andere landen mogelijk te maken. In vergelijking met het Engelse vragenformulier bevat de Nederlandse één vraag meer nl. vraag 3.1 en 3.2 over de werktijden; en is vraag 14 uitgebreid met 14.3 en 14.4 over aantal kinderen en woonsituatie.

1.3.2 Representativiteit van de resultaten

De vragenlijst is toegestuurd aan 3000 ingenieurs die in Nederland werkzaam waren. De adressen zijn verkregen van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Dit instituut beschikt over een computerbestand van adressen van alle in Nederland afgestudeerde ingenieurs. Daaruit werd een steekproef getrokken. Het lag in de bedoeling een zogenaamde gestratificeerde steekproef te trekken, zodanig dat uit elke discipline-groep

(werktuigbouwkundig, chemisch, natuurkundig, etc.) een aantal respondenten per toeval zou worden geselecteerd. Dit bleek helaas niet mogelijk, omdat dit kenmerk niet aan de adressen was toegevoegd. Daarom werd besloten een systematische steekproef te trekken uit het bestand en wel elke tiende ingenieur, met als beperkingen: afgestudeerd aan een Nederlandse Technische Hogeschool, werkzaam in Nederland, en niet ouder dan 65 jaar. Er is ook geen beperking aangebracht naar aard van de huidige functie. Zowel ingenieurs in de industrie als in overheidsdienst, evenals degenen die werken in het onderwijs en voor wetenschappelijke instituten zijn in het onderzoek betrokken.

Uitgaande van bovenstaande overwegingen werd aan 3000 ingenieurs een vragenlijst gestuurd. Hiervan werden 1615 bruikbare reacties ontvangen. Dat ruim 53% de enquête beantwoordde, is voor een schriftelijke enquête een positief resultaat.

Ondanks het grote aantal reacties op de enquête, kunnen de antwoorden toch niet representatief worden genoemd voor de nederlandse ingenieurs in het algemeen of voor de ingenieurs per afstudeerrichting in het bijzonder. Het aantal van ruim 1600 geeft slechts aan hoe vijf procent van de nederlandse ingenieurs denkt over de niet-technische aspecten van hun taak. Deze vijf procent bestaat uit ingenieurs van verschillende studierichtingen. Waar de respons groot genoeg was, zijn de studierichtingen in de analyse apart behandeld. Ook hier geldt, dat het weliswaar om 'een grote groep' gaat, maar niet om een representatieve groep ingenieurs van een bepaalde studierichting.

Ter vergelijking volgt hieronder in tabel 1.1 een overzicht van de respons die in andere landen werd verkregen.

Tabel 1.1: Aantallen respondenten in 6 landen

	LAND					
	UK	BCE1)	Aus2)	Japan	NL	Noorw
Universum	17.000	8.580	23.470	?	30.000	16.000
Steekproefgrootte	1.000	501	2.347	140	3.000	1.000
Responspercentage	45.2%	29.1%	46%	90%	53.7%	68.5%
Bruikbare reacties	452	146	1.008	126	1.615	685

- 1) Brits Colombia
2) Australië

1.3.3 De codering

Evenals in het Engelse onderzoek, waren de meeste vragen geprecodeerd. Dit kon echter niet worden gedaan met vraag 2: de benaming van de huidige functie en de taakomschrijving ervan; vraag 4: het moeilijkste aspect van de functie; de functieomschrijving van mensen waarmee een hiërarchische of een werkrelatie bestaat (vraag 9); het product van de organisatie (vraag 11).

Voor vraag 2 werden 14 categorieën van taakomschrijvingen gevormd, waarin de antwoorden konden worden gecodeerd. In meer dan de helft van de gevallen bleek voor de codering van de taakomschrijving één categorie niet voldoende en is van twee categorieën gebruik gemaakt. Een codering van de benaming van de functie is achterwege gelaten, omdat de taakomschrijvingen een betere indruk van het soort functie konden geven dan de benaming.

Voor vraag 4 werden 18 codecategorieën gevormd, die eveneens per respondent één of twee keer konden worden gebruikt.

De functieomschrijving van de mensen waarmee een hiërarchische of een werkrelatie bestond, bleek weinig informatie op te leveren. Deze vragen zijn daarom verder buiten de analyse gebleven.

Het product van de organisatie kon achteraf in overeenstemming met het Engelse onderzoek worden gecodeerd naar het gebruikte productieproces. Dit leverde een grote categorie 'niet van toepassing' op, die in de Nederlandse analyse is uitgesplitst naar andere, wel codeerbare categorieën.

1.3.4. De analyse van de gegevens

Hoewel de enquête maar 15 vragen bevat, is toch erg veel informatie verkregen. Om deze informatie te kunnen verwerken is een codeboek samengesteld. Daarin zijn de codecategorieën per vraag uitgewerkt, zoveel mogelijk in overeenstemming met de codering die in het Engelse onderzoek was gebruikt. De 1615 antwoorden op de vragen werden vervolgens in de verschillende antwoord-categorieën per vraag ondergebracht. Uit dit databestand konden vervolgens de frequenties van de antwoorden en de percentages berekend worden.

De eerste stap van de analyse van het materiaal was daarmee gezet. In vergelijking met het Engelse onderzoek ontstonden na de eerste stap twee

problemen die opgelost moesten worden. In de eerste plaats bleek onze codering van de antwoorden op de vraag naar het moeilijkste aspect van de functie in een of in twee categorieën geen gemakkelijke vergelijking met het Engelse materiaal toe te laten. De Nederlandse gegevens worden voorlopig alleen in dit rapport vermeld en niet internationaal vergeleken. In de tweede plaats is besloten de functieomschrijving van de personen aan wie de respondent verantwoording schuldig is (9.2), aan wie hij opdrachten verstrekt (9.4), en voor wie hij verantwoordelijkheid draagt (9.6), niet te verwerken, omdat die functies soms naar rang, soms naar inhoud werden weergegeven. De bedoeling van deze vragen was een beeld te krijgen van de reikwijdte van de verschillende functies waarmee ingenieurs in hun dagelijks werk te maken hebben: van eenvoudig administratief tot systeem-analytisch, van laboratoriumwerk tot marketing, etc. Dit aspect kan niet uit de Nederlandse antwoorden gedestilleerd worden. De antwoorden op deze vragen zijn daarom niet geteld en deze 'functies' zijn verder buiten de beschouwing gebleven.

De twee volgende stappen in de analyse betroffen het berekenen van verschillende kruistabellen en van een principale componenten analyse op de data van de vragen 7 en 8.

Vraag 7 bevat een zevenpuntsschaal waarvan de polen bestaan uit tegen-gestelde beschrijvingen van het werk met betrekking tot de autonomie van de respondent in zijn werk, de wijze waarop zijn werk wordt gecoördineerd en hij dat van anderen coördineert en de manier waarop hij problemen tegenkomt en deze oplost. Vraag 8 geeft een omschrijving van 42 niet-technische taakaspecten van het ingenieursberoep. In vraag 8.1A kon de respondent aangeven of in zijn/haar functie vaardigheid vereist is in elk van de beschreven aspecten. Het antwoord is ja (vaak, soms) of nee.

In het Engelse onderzoek is een factoranalyse toegepast op de data van vraag 8.1A. Wearne (1979) stelde daaruit 10 factoren samen, die hij benoemde naar titels van managementcursussen: 'Project-management', 'Industrial relations/working conditions', 'Man-management', 'Corporate Management', etc. De items waaruit deze factoren zijn samengesteld, wijken af van de onderwerpen die in de gebruikelijke cursussen worden gegeven. Dit is van belang voor de discussie over de aansluiting van de cursussen op de dagelijkse praktijk van ingenieurs. In navolging van Wearne is besloten op de data van vraag 7 en 8.1A een multivariate analyse toe te passen. Wearne (1979) geeft geen verantwoording van de gekozen analyse-techniek. Hij geeft alleen de uitkomst: tien factoren. Op de Nederlandse data is geen factoranalyse, maar een principale

componentenanalyse toegepast. Beide analyse-technieken moeten in dit onderzoek worden opgevat als een beschrijvend proces en niet meer dan dat. Hoewel het om verschillende technieken gaat zijn de uitkomsten, respectievelijk de factoren en de componenten, in het algemeen goed vergelijkbaar. Dit geldt met name als men zich tot de beschrijving beperkt.

1.3.5 Verslaglegging

In hoofdstuk 2 worden de rechte tellingen en enkele kruistabellen besproken die betrekking hebben op de vragen over kenmerken van de respondenten zoals hun vooropleiding, functie, organisatie, aantal werkjaren etc.

In hoofdstuk 3 wordt verslag gedaan van de kernvragen van het onderzoek: de vragen 7 en 8. Hier komen ook de resultaten van de componentenanalyse aan de orde en worden de gegeven antwoorden vergeleken naar de leeftijd, studierichting en functie van de respondenten.

In hoofdstuk 4 zal tenslotte een overzicht gegeven worden van de opleidingsmogelijkheden zoals die er nu zijn en de wensen zoals die uit de enquête blijken.

2. KENMERKEN VAN DE RESPONDENTEN

In de enquête zijn meningen gevraagd aan ingenieurs over hun opleiding met betrekking tot aspecten van het beroep dat zij nu uitoefenen. Er zijn ook vragen gesteld over kenmerken van de respondenten: hun studierichting, de organisatie waarin zij werken, hun functie daarin etc. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de respondenten over deze kenmerken zijn verdeeld.

2.1 Studierichting, leeftijd, geslacht en gezin

Studierichting (tabel 2.1). De helft van de respondenten is afkomstig uit de civiele techniek (26%) en de werktuigbouwkunde (25%). Een redelijk grote groep is afkomstig uit de elektrotechniek (16%), daarna volgen, elk met 7%, de natuurkundige en scheikundige ingenieurs. De overige respondenten zijn verdeeld over verschillende studierichtingen, waarvan er in tabel 2.1 enkele zijn samengevoegd.

Van de 1615 respondenten geven 1532 personen (95%) aan de ir. titel te

hebben behaald, 65 personen zijn dr.ir., 13 personen hebben een andere kwalificatie en 5 personen geven op deze vraag geen antwoord.

Tabel 2.1: Respondenten naar studierichting (n = 1615)

	n	%
1. Civiele techniek	422	26
2. Werktuigbouwkunde	408	25
3. Electrotechniek	259	16
4. Natuurkunde	119	7
5. Scheikunde	113	7
6. Bouwkunde	77	5
7. Luchtvaart- en ruimtetechniek	45	3
8. Scheepsbouw- en scheepvaartkunde	37	2
9. Bedrijfskunde en bestuurskunde	38	2
10. Wiskunde	24	2
11. Industriële vormgeving	24	2
12. Anders	38	2
13. Geen antwoord	5	0

Leeftijd (tabel 2.2). Over het totaal is de grootste groep respondenten tussen de 30 en 40 jaar (34%). Bij uitsplitsing naar studierichting blijkt echter dat de civiele, werktuigbouwkundige en scheepsbouwkundige ingenieurs gemiddeld wat ouder zijn en de electrotechnische, natuurkundige, wiskundige en bedrijfskundige ingenieurs en de ingenieurs industriële vormgeving wat jonger.

Tabel 2.2: Respondenten naar leeftijd. (n = 1615)

	n	%
Jonger dan 25 jaar	10	1
25 - 29 jaar	179	11
30 - 39 jaar	550	34
40 - 49 jaar	389	24
50 - 59 jaar	394	24
60 - 65 jaar	82	5
Geen antwoord	11	1

Geslacht, woonsituatie en aantal kinderen (tabel 2.3, 2.4, 2.5). Zoals te verwachten was, zijn er maar weinig vrouwen onder de respondenten (1%). Van alle respondenten woont 10% alleen, 24% heeft geen kinderen en 10% heeft er vier of meer. Deze gegevens over de thuis-situatie kunnen van groot belang zijn voor het beroepsperspectief, maar zullen in deze eerste analyse niet verder worden benut.

Tabel 2.3: Respondenten naar geslacht (n = 1615)

	n	%
Mannelijk	1585	98
Vrouwelijk	17	1
Geen antwoord	13	1

Tabel 2.4: Respondenten naar woonsituatie (n = 1615)

	n	%
Samenwonend (gehuwd of ongehuwd)	1425	88
Alleen wonend	164	10
Geen antwoord	26	2

Tabel 2.5: Respondenten naar aantal kinderen (n = 1615)

	n	%
Geen kinderen	395	24
Een kind	161	10
Twee kinderen	516	32
Drie kinderen	342	21
Vier of meer kinderen	156	10
Geen antwoord	45	3

2.2 De Werkorganisatie

Om een indicatie te krijgen van de grootte en de aard van de werkorganisatie zijn vragen gesteld naar het aantal mensen dat in totaal bij de organisatie werkzaam is, naar het aantal mensen dat op de eigen afdeling of in het eigen bedrijfsonderdeel werkt en naar het belangrijkste pro

ductieproces van het eigen bedrijf. Voor organisaties die niet productiegericht zijn waren deze vragen niet gemakkelijk te beantwoorden. Het aantal respondenten dat geen antwoord op deze vragen gaf, bleef desondanks klein. De tabellen 2.6 t/m 2.11 geven de resultaten weer.

Organisatiegrootte. De twee vragen over het aantal mensen werkzaam in de organisatie waren in de vragenlijst geprecodeerd (tabel 2.6 en 2.7).

Tabel 2.6: Hoeveel mensen zijn ongeveer werkzaam in uw organisatie als geheel? (n = 1615)

	n	%
1 - 49	165	10
50 - 99	90	6
100 - 499	295	18
500 - 999	182	11
1.000 - 4.999	412	26
5.000 - 9.999	93	6
10.000 of meer	35	2

Tabel 2.7: Hoeveel mensen zijn ongeveer werkzaam in uw eigen afdeling/bedrijfsonderdeel. (n = 1615)

	n	%
1 - 49	685	42
50 - 99	207	13
100 - 499	362	22
500 - 999	106	7
1.000 - 4.999	110	7
5.000 - 9.999	20	1
10.000 of meer	20	1
Geen antwoord	105	7

Het is opvallend dat meer personen opgeven in een bedrijf met 1-49 mensen te werken dan in een bedrijf met 50-99 mensen, zoals ook meer personen de grootte van de organisatie of afdeling schatten tussen 100-499 dan tussen 500-999.

Dit verschijnsel wordt niet veroorzaakt door een bestaande piek van organisaties beneden 50, 500 of 5000 werknemers, maar door een

voorzichtige inschatting van de grootte van de organisatie door respondenten met name wanneer die grootte uit plus minus 50, 500 of 5000 werknemers bestaat.

De organisaties waarvoor de respondenten werkzaam zijn, hebben doorgaans veel mensen in dienst: slechts 16% werkt in organisaties met minder dan 100 personeelsleden. Vooral de bouwkundige ingenieurs (47 van de 77) werken in deze kleine organisaties. Een groot deel van de natuurkundigen (40%) en bedrijfskundigen (47%) werkt in de zeer grote organisaties met meer dan 10.000 personeelsleden.

In tabel 2.8 verwijzen de categorieën 01 t/m 05 naar het productieproces. Het aantal respondenten dat als belangrijkste produktieproces één van deze 5 categorieën aangeeft, is in totaal 705 (44%). In tegenstelling tot hetgeen men zou verwachten, wanneer men aanneemt dat de opleiding van ingenieurs zich in hoofdzaak richt op geavanceerde technologieën voor de massaproductie, blijken 339 van deze 705 respondenten (48%) juist betrokken bij de produktie van eenheden op bestelling.

Tabel 2.8: Welk produktieproces is het belangrijkste proces in het bedrijfsonderdeel waar u werkt? (n = 1615)

	n	%	
01	Produktie van eenheden op bestelling	339	21
02	Produktie kleine partijen/omvangrijke stukken in stadia gemonteerd	83	5
03	Produktie grote partijen	69	4
04	Massaproductie	62	4
05	Doorlopende procesproduktie	152	9
06	Verkoop	23	1
07	Diensten	270	17
08	Onderzoek	124	8
09	Onderwijs	110	7
10	Overheid	81	5
11	Bouwkundig (berekenen, tekenen, ontwerp, uitvoering)	108	7
12	Overige	90	6
	Geen antwoord	96	6

Het ligt niet in de verwachting dat ingenieurs van verschillende studierichtingen op dezelfde manier bij het produktieproces betrokken

zijn (tabel 2.9). Ruim een kwart van de civiele ingenieurs (26%) geeft op betrokken te zijn bij produktie van eenheden op bestelling. Zij zijn ook veel te vinden in de dienstensector (22%), bij de overheid (10%) en in de bouw (12%). Ook de werktuigbouwers zijn meer betrokken bij de produktie van eenheden op bestelling (21%) dan bij de produktie van kleine (7%) en grote (7%) partijen of massaproductie (5%). In de doorlopende procesproduktie werkt 12%. Werktuigbouwers treft men voorts in de diensten (17%) en in het onderwijs (7%) aan. Bij de eenheden op bestelling zijn tenslotte ook de electrotechnici (20%), de bouwkundigen (19%), de luchtvaarttechnici (24%) en vooral de scheepsbouwkundigen (59%) betrokken. Van de scheikundigen werkt 23% in de doorlopende procesproduktie, 16% werkt in de dienstensector en ongeveer evenveel in het onderzoek. Van de wiskundigen zit 25% in de diensten, 16% in het onderzoek en 12% in het onderwijs. Alleen natuurkundigen treft men meer in het onderwijs: 14%.

Tabel 2.9: Respondenten naar studierichting en soort werkorganisatie
(in percentages)

Werkorganisatie	Studierichting											
	(n)	civ (422)	w (408)	e (259)	n (119)	chem (113)	bwk (77)	lv (45)	schv (37)	bdk (38)	wsk (32)	iv (24)
Produktie:												
01 eenheden op bestelling		26	21	20	10	12	19	24	59	11	12	4
02 kleine partijen		1	7	10	4	3	-	11	-	13	-	4
03 grote partijen		0	7	8	3	3	-	2	-	8	6	12
04 massa		0	5	4	10	3	1	-	-	13	-	17
05 doorlopend proces		5	12	10	9	23	4	4	3	8	3	8
06 Verkoop		1	1	2	2	1	-	4	-	-	3	-
07 Diensten		22	17	13	15	16	12	9	22	21	25	12
08 Onderzoek		4	6	9	15	17	4	13	8	5	16	8
09 Onderwijs		4	7	7	14	6	4	11	3	-	12	8
10 Overheid		10	3	2	3	1	3	4	-	11	6	4
11 Bouwkundig		12	3	1	2	1	47	2	-	-	-	8
12 Overig		4	5	8	6	7	1	2	-	5	12	4
Geen antwoord		8	4	5	6	7	5	11	5	5	3	8

Aantal werkjaren. De figuren 2.1 en 2.2 brengen tabel 2.10 in beeld. Zij geven aan hoeveel jaar de respondenten in de huidige organisatie en in de huidige functie werkzaam zijn. Iets meer dan de helft van de respondenten (57%) is langer dan 5 jaar bij dezelfde organisatie werkzaam. In tabel 2.2 hebben wij gezien, dat 12% van de respondenten jonger is dan 30 jaar: van deze groep jonge ingenieurs kan men niet verwachten dat zij al 5 jaar of langer regulier werkt.

Dat betekent dat omstreeks tweederde van de respondenten die de leeftijd hebben om langer dan vijf jaar bij eenzelfde organisatie te kunnen werken, dat ook doet. Om precies te zijn gaat het om 1415 respondenten, waarvan er 901 (64%) langer dan 5 jaar bij dezelfde organisatie werkt. Binnen eenzelfde organisatie blijven, betekent nog niet dat men voor lange tijd in dezelfde functie blijft. Uit figuur 2.2 blijkt dat tweederde van de respondenten nog geen zes jaar in dezelfde functie werkt. Daar zit dan ook nog de groep jonge ingenieurs bij. Van de 1415 ingenieurs ouder dan 30 jaar werken er 889 (63%) nog geen zes jaar in dezelfde functie. Het deeltijd werken heeft bij ingenieurs blijkbaar nog geen grote ingang gevonden: 94% van de respondenten heeft een officiële werkweek van meer dan 36 uur. Het is bovendien heel gebruikelijk dat deze officiële werktijd met enige uren wordt overschreden: 45% geeft aan dat meer dan 6 uur per week wordt overgewerkt.

Tabel 2.10: Hoeveel jaar heeft u gewerkt in uw huidige:(n = 1615)

Aantal jaren	organisatie		functie	
	n	%	n	%
Minder dan 1 jaar	133	8	237	15
1 - 2 jaar	236	15	380	24
3 - 5 jaar	319	20	447	28
6 - 10 jaar	301	19	277	17
11 - 20 jaar	380	24	205	13
21 jaar of meer	224	14	45	3
Geen antwoord	22	1	24	1

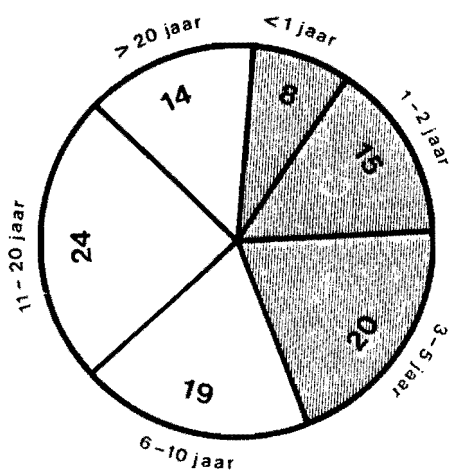


fig. 2.1 a: aantal jaren werkzaam
in huidige organisatie
in percentages

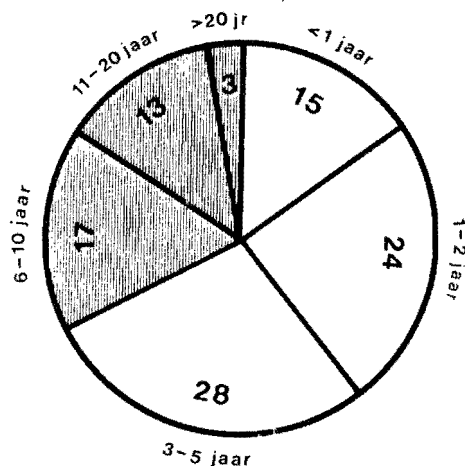


fig. 2.2 b: aantal jaren werkzaam
in huidige functie
in percentages

2.3 Functiekenmerken

Een ingenieursfunctie kan men aangeven zowel met een korte karakterisering van de taken die de functie bevat als met een aanduiding van het niveau van de functie. De omschrijving van taken van de respondenten in hun huidige functie is weergegeven in tabel 2.11. De respondenten waren vrij in de taakomschrijving van hun functie. De indeling in 14 categorieën is bij de codering aangebracht. Van 695 respondenten bleek de taakomschrijving in één van die 14 categorieën te kunnen worden gecodeerd. Voor de 903 andere respondenten moesten twee categorieën worden gebruikt, omdat hun taakomschrijving niet in één categorie was onder te brengen. Bijvoorbeeld als met de huidige functie als 'topmanagement' aangeeft, dan wordt dat vaker met één categorie aangegeven (150) dan met twee (86+6). Op midden-managementniveau worden vaker twee categorieën (407+11) gebruikt om de taak te omschrijven dan één (173).

Tabel 2.11: Huidige functie-inhoud in één of twee categorieën taken beschreven

Functie-inhoud	2 cat. taken:						Totaal	
	1 cat.		cat.1		cat.2			
	n	%	n	%	n	%	n	%
01 Directie, topmanagement	150	22	86	10	6	1	242	10
02 Directie, midden management	173	25	407	45	11	1	591	24
03 Beleidsvoorbereiding	13	2	72	8	71	8	156	6
04 Raadgevend/adviserend	50	7	89	10	81	9	220	9
05 Innovatie, produktie-ontwikkeling, planning	45	6	48	5	98	11	191	8
06 Commercieel ingenieur	19	3	31	3	105	12	155	6
07 Produktie	20	3	10	1	75	8	105	4
08 Automatisering	26	4	26	3	71	8	123	5
09 Wetenschapsjournalistiek	1	0	5	1	8	1	14	1
10 Onderwijs	51	7	55	6	39	4	145	6
11 Onderzoek en ontwikkeling(R&D)	84	12	42	5	176	19	302	12
12 Ontwerpen	22	3	19	2	96	11	137	5
13 Zelfstandig ondernemer	6	1	12	1	34	4	52	2
14 Overig	35	5	1	0	32	3	68	3
Totaal	695	100	903	100	903	100	2501	100

Topmanagement en midden management geven een indicatie voor zowel het niveau als de inhoud van de functie. Uit deze taakomschrijving blijkt dat eenderde van de respondenten taken op deze management- of directie-niveau's heeft. Uit de tabel blijkt voorts dat 12% bij onderzoek en ontwikkeling (R&D) is betrokken; 8% bij innovatie, produktieontwikkeling en planning en 9% doet raadgevend en adviserend werk. Als de respondenten aangeven commercieel werk te doen, dan is dat meestal niet hun enige taak. Hetzelfde geldt voor de journalistiek, waar overigens maar weinig aan wordt gedaan door deze groep ingenieurs.

In tabel 2.12 is weergegeven hoe de taakomschrijvingen verdeeld zijn over de ingenieurs van verschillende studierichtingen. We zien dan onder meer dat topmanagement relatief veel bij civiele en werktuigbouwkundige ingenieurs voorkomt. We hadden al eerder geconstateerd dat de civiele en werktuigbouwkundige ingenieurs relatief wat ouder waren. Opvallend is dat wiskundigen relatief weinig management functies hebben. Zij komen des te meer voor bij automatisering, onderwijs en R&D (onderzoek en ontwikkeling.) Ook de natuuren scheikundige ingenieurs zijn relatief vaak met onderzoek en ontwikkeling bezig. De bouwkundigen doen daar het minste aan. Deze ingenieurs zijn vooral ontwerpers en zelfstandige ondernemers.

Tabel 2.12: Inhoud van de huidige functie naar studierichting
(in percentages)

Functie-inhoud	Studierichting											
	civ	w	e	n	chem	bwk	lv	schv	bdk	wsk	iv	rest
01 Directie, topmanagement	15	10	6	7	9	8	5	7	10	3	-	8
02 Directie, midden management	26	26	22	15	25	19	25	28	23	11	18	30
03 Beleidsvoorbereiding	8	5	5	8	3	7	4	9	11	7	3	6
03 adviseerend	11	7	7	8	4	14	8	10	10	11	10	13
05 Innovatie, productie-ontwikkeling, planning	5	9	11	6	10	3	5	5	53	3	28	8
06 Commercieel ingenieur	5	6	9	4	5	2	7	10	11	5	10	6
07 Productie	3	7	3	4	9	1	3	2	3	-	-	4
08 Automatisering	1	3	13	8	2	-	7	-	10	19	3	2
09 Wetenschapsjournalistiek	1	0	0	-	-	-	4	-	-	-	-	-
10 Onderwijs	5	6	4	10	6	4	8	3	3	9	5	8
11 Onderzoek en ontwikkeling (R&D)	8	11	13	23	19	4	15	12	7	23	10	11
12 Ontwerpen	7	4	4	2	4	25	5	7	-	2	8	2
13 Zelfstandig ondernemer	2	2	1	-	2	12	1	2	2	5	5	-
14 Overig	3	3	2	4	1	1	3	5	5	2	-	2

Heel globaal bevestigt tabel 2.12 de indruk die er van de verschillende soorten ingenieurs wel bestaat, maar het is geen exclusief beeld per studierichting. Integendeel: ingenieurs van alle studierichtingen kunnen blijkbaar voor een groot scala van taken worden ingezet.

Functieniveau. De positie die het meest overeenkomt met de verantwoordelijkheid die de ingenieurs dragen, is weergegeven in tabel 2.13. Het aantal 'directeuren' is in deze tabel niet precies hetzelfde als in tabel 2.11. Dat komt omdat het hier alleen om het niveau van de functie gaat en in tabel 2.11 vooral om de inhoud. Het functieniveau van de respondenten is nogal hoog: 60% geeft aan een hogere positie dan hoofdingenieur te hebben! De verwachting is daardoor gewettigd dat veel respondenten in leidinggevende functies werken.

Tabel 2.13: De volgende positie komt het meest overeen met de verantwoordelijkheid die ik draag. (n = 1615)

	n	%
Directeur	334	21
Afdelingsdirecteur/hoofdingenieur v. bijz.diensten	371	23
Hoofdingenieur A/Wetensch. hoofdamtenaar A	252	16
Hoofdingenieur/Wetenschap. hoofdamtenaar	206	13
Ingenieur le kl./Wetensch.medewerker le kl.	183	11
Ingenieur/Wetensch. amtenaar of medewerker	185	11
Geen antwoord	84	5

Tabel 2.14 laat de verdeling zien van de respondenten over functies met technische en met leidinggevende aspecten. Uit deze tabel valt op te maken dat technische aspecten relatief weinig voorkomen in de hoogste posities. Daarentegen is de aard van het werk overwegend technisch bij de lagere functies.

Tabel 2.14: De aard van het werk naar het niveau van de functie.

Functie niveau	aard van het werk										Totaal	
	tech- nisch		beide		leid. geven		niet aan te geven		geen ant woord			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Directeur	5	2	122	16	190	47	17	13	-	-	334	21
Afdelingsdirect.	16	5	183	24	143	35	26	20	3	14	371	5
Hoofdir.A	36	12	159	21	33	8	23	17	1	5	252	23
Hoofdingenieur	38	12	130	17	21	5	16	12	1	5	206	16
Ingenieur le kl.	80	26	83	11	7	2	13	10	-	-	183	13
Ingenieur	121	39	38	5	2	0	24	18	-	-	185	11
Geen antwoord	12	4	32	4	9	2	14	11	17	77	84	11
Totaal	308	100	747	98	405	99	133	101	22	101	1615	100

Een andere indicatie voor de functie is ook het aantal personen aan wie men verantwoording verschuldigd is, aan wie men opdrachten geeft en voor wie men verantwoordelijkheid draagt.

Tabel 2.15 laat zien dat 10% van de respondenten aan niemand verantwoording schuldig is; dit is overeenkomstig het percentage dat opgeeft een topmanagementfunctie te hebben.

Tabel 2.15: Aan hoeveel personen bent u direkt verantwoording schuldig? (n = 1615)

	n	%
Geen	165	10
Een	932	58
Twee	331	21
Drie	86	5
Vier of meer	86	5
Geen antwoord	15	1

Verhoudingsgewijs zijn er veel directeuren bij: 88 (53%) van degenen die opgeven aan niemand verantwoording schuldig te zijn, geeft aan dat zijn positie het meest overeenkomt met die van directeur, 28 (17%) is 'afdelingsdirecteur' en de overige 30% is over de overige rangen verdeeld. Van de 86 mensen die opgeven vier of meer bazen te hebben, zijn er 49 (57%) ook weer 'directeur'. Voor het overige hebben de meeste respondenten één baas (58%), de respondenten in de rang van ir. of ir. le klasse hebben wat vaker dan de anderen twee bazen.

Ruim tweederde (68%) van de respondenten geeft opdrachten aan personen voor wie zij niet direct verantwoordelijk zijn (tabel 2.16). Het zijn vooral de hoofdingenieurs en de ingenieurs le klasse die dat doen. De directeuren geven verhoudingsgewijs het minst vaak opdrachten aan personen voor wie zij niet verantwoordelijk zijn.

Tabel 2.17 laat zien voor het werk van hoeveel mensen de respondenten directe verantwoordelijkheid dragen: 28% draagt voor niemand anders verantwoordelijkheid, 21% doet dat voor meer dan 10 mensen. Hoe lager iemands rang, hoe vaker hij antwoordt alleen voor zijn eigen werk verantwoordelijk te zijn. Hoe hoger de rang voor des te meer mensen is men verantwoordelijk, maar deze toename heeft een grens bij 10. Dit geldt voor alle rangen.

Tabel 2.16: Zijn er personen aan wie u opdrachten geeft maar voor wie u niet direct verantwoordelijk bent? (n = 1615)

	n	%
Ja	1106	68
28		
Nee	488	30
5		
Geen antwoord	21	1

Tabel 2.17: Voor het werk van hoeveel mensen draagt u directe verantwoordelijkheid? (n = 1615)

	n	%
Geen	453	
Een	74	
2 - 3	191	12
4 - 6	309	19
7 - 10	229	14
11 - 20	134	8
21 - 50	95	6
Meer dan 50	117	7
Geen antwoord	13	1

2.4 Het moeilijkste aspect van de functie

Om te weten te komen welk onderdeel van hun beroep ingenieurs moeilijk vinden, werd de vraag gesteld 'welk aspect van uw functie beschouwt u als het moeilijkst of meest veeleisende?'. Dit was opnieuw een open vraag. De codering van de 'moeilijkste aspecten' is later aangebracht. Uit tabel 2.18 blijkt dat van 1056 respondenten (65% van het totaal) het moeilijkst of meest veeleisende aspect van de functie in één categorie kan worden aangegeven.

Voor 380 ingenieurs waren twee categorieën nodig om het moeilijkste aspect van hun functie aan te geven; 179 respondenten gaven geen antwoord op deze vraag. Er werden veel verschillende soorten aspecten genoemd, die moeilijk of veeleisend zijn. In de tabel zijn ze in 18 categorieën ingedeeld, waarvan één 'overige'. Voor zover de respondenten één aspect hebben aangegeven, is in 20% van de gevallen gebruik gemaakt van de categorie 'overige': een aanwijzing dat moeilijke aspecten op veel terreinen gevonden worden. Voor zover de moeilijkste aspecten gegroepeerd konden worden, blijkt een sterke nadruk te vallen op aspecten die omgang met mensen in het werk inhouden: het leiding geven aan mensen, de interne en externe communicatie, de coördinatie van het werk van anderen en het personeelsbeleid.

Ook is nagegaan wat het moeilijkste aspect van de functie per studierichting is. Het valt op dat electrotechnici relatief vaak opgeven 'leiding geven' en 'interne communicatie' zwaar te vinden. Bedrijfskundige ingenieurs geven relatief vaak aan 'externe communicatie' zwaar te vinden. Het personeelsbeleid als probleem wordt relatief vaker vermeld door werktuigbouwers en scheikundigen dan door electrotechnici met name. Rapportage vinden natuurkundigen en wiskundigen relatief moeilijk. Het verwerven van opdrachten is een veeleisend aspect van de functie van bouwkundige, scheepsbouwkundige en civiele ingenieurs.

Behalve de studierichting houdt ook de aard van het werk verband met de mening van de respondenten over de moeilijkste aspecten van de functie (tabel 2.19). Het leiding geven (management) wordt veel vaker als moeilijk of veeleisend aangegeven door mensen tot wier functie leiding geven behoort dan door mensen waarvan de aard van het werk in hoofdzaak technisch is.

Hetzelfde geldt voor de aspecten 'coördinatie' en 'personeelsbeleid'. Opvallend is ook dat 'rapportage' een relatief veeleisend aspect is van de overwegend technische functie. Zoals wij eerder zagen (tabel 2.14) is het werk overwegend technisch van aard in de lagere rangen. Het is te verwachten dat in de lagere rangen pas afgestudeerden terecht komen en dat leidt tot de conclusie dat naast de aard van het werk en de vooropleiding ook leeftijd en ervaring van invloed zijn op datgene wat men als veeleisend of moeilijk in de huidige functie aanvaardt.

Tabel 2.18: Het moeilijkste of meest veeleisende aspect van de functie naar één of twee aspecten.

moeilijkste aspecten	1 aspect		2 aspecten				totaal	
			1e aspect		2e aspect			
	n	%	n	%	n	%	n	%
management (leiding geven)	136	13	92	24	13	3	241	13
interne communicatie	93	9	97	25	46	12	236	13
externe communicatie	61	6	33	9	62	16	156	9
coördinatie en integratie	83	8	12	3	40	11	135	7
personeelsbeleid	67	6	18	5	37	10	122	7
planning	52	5	29	8	24	6	105	6
flexibiliteit (inspelen op nieuwe situaties)	51	5	27	7	15	4	93	5
geld en opdrachten verwerven	58	5	6	2	25	7	89	5
span of control (teveel werk, te weinig tijd)	62	6	18	5	2	1	82	5
op de hoogte blijven	39	4	10	3	31	8	80	4
beslissingen nemen/risico's nemen	39	4	10	3	26	7	75	4
rapportage	43	4	4	1	15	4	62	3
budgetbewaking	19	2	7	2	16	4	42	2
bureaucratie	21	2	12	3	3	1	36	2
ontwerpen	10	1	1	0	-	-	11	1
reizen	5	0	-	-	5	1	10	1
programmeren van computers	3	0	1	0	-	-	4	0
overige	214	20	3	1	20	5	237	13
totaal	1056	100	380	101	380	100	1816	100

Tabel 2.19: Het moeilijkste aspect van de functie naar de aard van het werk.

moeilijkste aspecten	aard van het werk										Totaal	
	tech- nisch		beide		leid. geven		niet aan te geven		geen ant- woord			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Management (leiding geven)	10	3	148	17	73	15	8	5	2	13	241	13
Interne communicatie	39	13	97	11	77	16	19	13	4	25	236	13
Externe communicatie	29	10	61	7	44	9	22	15	-	-	156	9
Coördinatie en inte- gratie v.h.werk v. anderen	13	4	66	8	45	9	9	6	2	13	135	7
Personeelsbeleid	2	1	51	6	62	13	7	5	-	-	122	7
Planning	15	5	48	6	32	6	9	6	1	6	105	6
Flexibiliteit	11	4	49	6	25	5	8	5	-	-	93	5
Geld en opdrachten verwerven	10	3	43	5	30	6	6	4	-	-	89	5
Span of control	19	6	49	6	13	1	1	1	-	-	82	5
Op de hoogte blijven	20	7	38	4	13	3	9	6	-	-	80	4
Beslissingen/risi- co's nemen	14	5	31	4	19	4	10	7	1	6	75	4
Rapportage	32	11	19	2	2	0	7	5	2	13	62	3
Budgetbewaking	9	3	22	2	9	2	2	1	-	-	42	2
Bureaucratie	4	1	22	2	8	2	1	1	1	6	36	2
Ontwerpen	4	1	6	1	1	0	-	-	-	-	11	1
Reizen	-	-	5	1	3	1	2	1	-	-	10	1
Programmeren van computers	1	0	2	0	-	-	-	-	1	6	4	0
Overige	65	22	102	12	39	8	29	19	2	13	237	13
Totaal	297	99	859	100	495	100	149	100	16	101	1816	100

3. NIET-TECHNISCHE ASPECTEN VAN DE TAAK

De centrale vraag van het onderzoek heeft betrekking op de niet-technische aspecten van taken die ingenieurs uitoefenen. Het ingenieursberoep kent weliswaar een technische vooropleiding, maar in de beroepsuitoefening wordt de ingenieur geconfronteerd met kennis en vaardigheden die niet van technische aard zijn en in de vooropleiding niet of slechts summier aan bod kwamen. Het gaat om bijvoorbeeld sociale vaardigheden, bedrijfskundige kennis en organisatorische vaardigheden. In veel functies wordt ook een beroep gedaan op juridische, onderwijskundige, personeels-technische en commerciële deskundigheden.

Het is uiteraard onmogelijk dat een ingenieursopleiding in al deze niet-technische aspecten kan voorzien. In de meeste curricula voor de ingenieursopleiding wordt wel enige aandacht geschonken aan niet-technische vakken. De vraag is echter, is dat onderwijs voldoende of worden misschien accenten gelegd op minder gewenste niet-technische vakken?

In de vragenlijst zijn twee vragen opgenomen naar de mening over niet-technische taakaspecten van eigen functie en naar de voorbereiding daarop. Vraag 7 is gericht op globale aspecten met betrekking tot het functioneren in de organisatie. Vraag 8 daarentegen is zeer specifiek en gericht op 42 taakaspecten van niet-technische aard, waarvan vermoed wordt dat een ingenieur daar in de loop van zijn carrière mee te maken zal krijgen. Eerst zullen nu de reacties op vraag 7 worden weergegeven.

3.1 Autonomie, coördinatie en probleemoplossen

Op vraag 7 kon geantwoord worden in hoeverre respondenten eigen werkdoelen en methoden, produktiedoelen en werkschema's zelf konden bepalen; de mate van coördinatie van het eigen werk door middel van overleg en of in de werksituatie veel of weinig onverwachte problemen voorkomen, waarvoor bekende of nieuwe oplossingsmethoden moeten worden gezocht. Deze onderwerpen, samen te vatten als autonomie, coördinatie en probleemoplossen, werden aangeboden als zeven contrasterende paren uitspraken. Op een zevenpuntsschaal kon worden aangegeven in welke mate een uitspraak een goede beschrijving van de functie gaf. In tabel 3.1 wordt een overzicht gegeven van de uitspraken en de reacties daarop van alle respondenten.

Wat opvalt in tabel 3.1 is, dat op geen van zeven paren uitspraken een evenredige verdeling van de antwoorden over de 7-puntsschaal is waar te nemen. Men geeft aan overwegend zelf te beslissen over de na te streven werkdoelen en welke werkschema's daarbij worden gebruikt. De coördinatie van het werk gebeurt meer door overleg dan door vooraf vastgestelde plannen. Ook is er een grote mate van vrijheid bij het kiezen van de eigen werkmethoden. Tenslotte blijkt uit de reacties dat de meeste respondenten vaak geconfronteerd worden met onverwachte problemen, die vaak nieuwe oplossingsprocedures vereisen.

Teneinde na te gaan welke samenhang er is in de perceptie van de respondenten tussen de 7 paren uitspraken is een principale componenten analyse op de data uitgevoerd. Bij deze analyse wordt uitgegaan van de intercorrelaties tussen de antwoorden op de zeven schalen. Onderzocht wordt in hoeverre deze samenhangen zijn onder te brengen in een zo klein mogelijk aantal componenten en in welke mate elke schaal een bijdrage levert aan elke component.

Tabel 3.1: Frequenties, percentages (%) en gemiddelden (\bar{x}) op een 7-puntschaal voor een beschrijving van de huidige functie (vraag 7)

	SCHAALWAARDEN							\bar{x}	
	1	2	3	4	5	6	7		
1. Ik kan in belangrijke mate beslissen welke werkdoelen dienen te worden nagestreefd	363 (22)	520 (32)	231 (14)	142 (9)	111 (7)	144 (9)	73 (5)	Be beslissingen over na te streven werkdoelen worden door anderen genomen	2.9
2. Ik kan in belangrijke mate beslissen over productiedoelen en/of werkschema's	397 (25)	512 (32)	238 (15)	142 (9)	78 (5)	100 (6)	101 (6)	Be beslissingen over productie en/of werkschema's worden door anderen genomen	2.8
3. Ik coördineer het werk van anderen dmv overleg op de werkplek en regelmatige terugkoppeling tijdens de voortgang van het werk	341 (21)	368 (23)	215 (13)	262 (16)	99 (6)	142 (9)	102 (6)	Ik coördineer het werk van anderen dmv vooraf vastgestelde plannen en programma's	3.2
4. Mijn eigen werk wordt gecoördineerd dmv overleg op de werkplek en regelmatige terugkoppeling tijdens de voortgang van het werk	317 (20)	354 (22)	164 (10)	310 (19)	98 (6)	152 (9)	115 (7)	Mijn eigen werk wordt gecoördineerd dmv vooraf vastgestelde plannen en programma's	3.3
5. Ik heb de vrijheid mijn eigen werkmethoden te kiezen	871 (54)	510 (32)	110 (7)	53 (3)	19 (1)	15 (1)	9 (1)	De werkmethoden die ik gebruik worden door anderen bepaald	1.7
6. In mijn werk doen zich zelden onverwachte problemen voor	26 (3)	80 (5)	82 (5)	176 (11)	236 (15)	545 (34)	441 (27)	In mijn werk doen zich vaak onverwachte problemen voor	5.5
7. De meeste problemen die ik tegenkom worden volgens bekende procedures opgelost	45 (3)	82 (5)	112 (7)	256 (16)	362 (22)	523 (32)	202 (13)	De meeste problemen die ik tegenkom vereisen nieuwe oplossingsprocedures	5.0

Tabel 3.2: Principale componentenanalyse op de scores van vraag 7
(varimax oplossing)

Uitspraak over	componenten			h ²
	autonomie	coördinatie	probl.oplossen	
1. werkdoelen	.83	.06	.04	.69
2. werkschema's	.79	-.01	.06	.63
3. coördinatie v.anderen	.09	-.86	-.01	.74
4. coördinatie eigen werk	.01	-.86	.06	.75
5. werkmethoden	.61	.15	.07	.40
6. onverwachte oplossingen	-.02	.03	-.86	.74
7 nieuwe oplossingen	-.13	.02	-.84	.73
Variantiebijdrage	.24	.21	.21	.67

De principale componentenanalyse weergegeven in tabel 3.2, leverde drie componenten op die zijn te interpreteren als: 1: autonomie, 2: coördinatie en 3: probleemoplossen.

Uit tabel 3.2 blijkt duidelijk dat deze drie componenten als relatief onafhankelijke aspecten worden ervaren in de werksituatie.

De voorgaande gegevens hebben betrekking op alle respondenten. Men kan zich afvragen of de relatief hoge scores op autonomie, coördinatie eigen werk en probleemoplossen voorkomen binnen alle functieniveau's, leeftijdsgroepen en studierichtingen. Daarom zijn de gemiddelde scores op de zeven paren uitspraken ook berekend op functieniveau, per leeftijdsgroep en per studierichting.

Daartoe is per respondent een score berekend per component, een reductie dus van de zeven scores op de oorspronkelijke schalen tot drie scores. De procedure houdt in dat de oorspronkelijke scores van 1-7 getransformeerd zijn op een schaal die loopt van -1.0 tot +1.0.

De gemiddelde 'componentenscores' zijn, respectievelijk voor autonomie, coördinatie en probleemoplossen, berekend per studierichting, positieniveau en leeftijdscategorie.

In de figuren 3.1, 3.2 en 3.3 worden per component deze scores weergegeven.

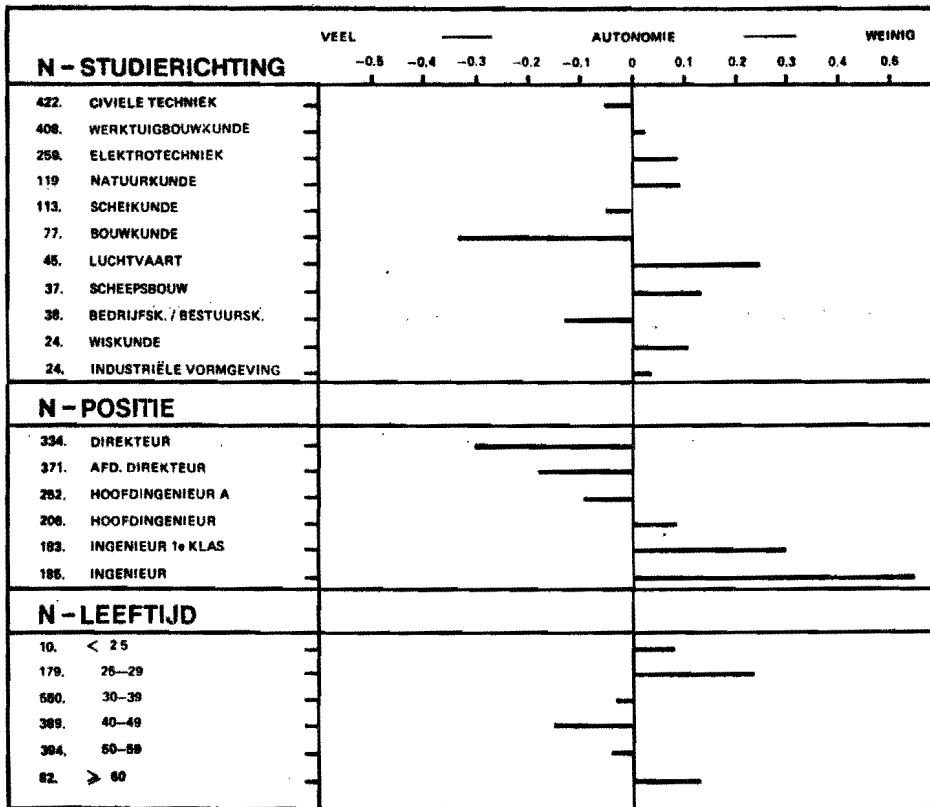


Fig. 3.1.: Autonomie in de werksituatie per studierichting, positie en leeftijd

Uit figuur 3.1 blijkt dat een relatief hoge autonomie wordt ervaren door ingenieurs van de studierichtingen bouwkunde en bedrijfskunde.

Luchtvaart-, scheepsbouwen wiskundige ingenieurs daarentegen ondervinden minder autonomie in de werksituatie. Voorts blijkt uit de figuur een continue afnemende autonomie van het hoogste niveau van directeur tot het laagste van ingenieur. Dit is uiteraard geen verrassende uitkomst. Voor wat betreft de leeftijdscategorieën: de autonomie neemt toe tot het interval van 40-49 jaar en neemt daarna weer af.

Kijken we naar de coördinatie van het werk (figuur 3.2), dan wordt een relatief grote coördinatie van het eigen werk aangegeven door o.a. werktuigbouwkunde, luchtvaart-, scheepsbouwen bedrijfskunde-ingenieurs. wiskunde en vooral bouwkunde-ingenieurs vinden dat hun werk meer door anderen wordt gecoördineerd.

Voor wat de positie betreft: ook hier een te verwachten tendens, namelijk een afnemende coördinatie van het eigen werk bij lagere positie. Bij de

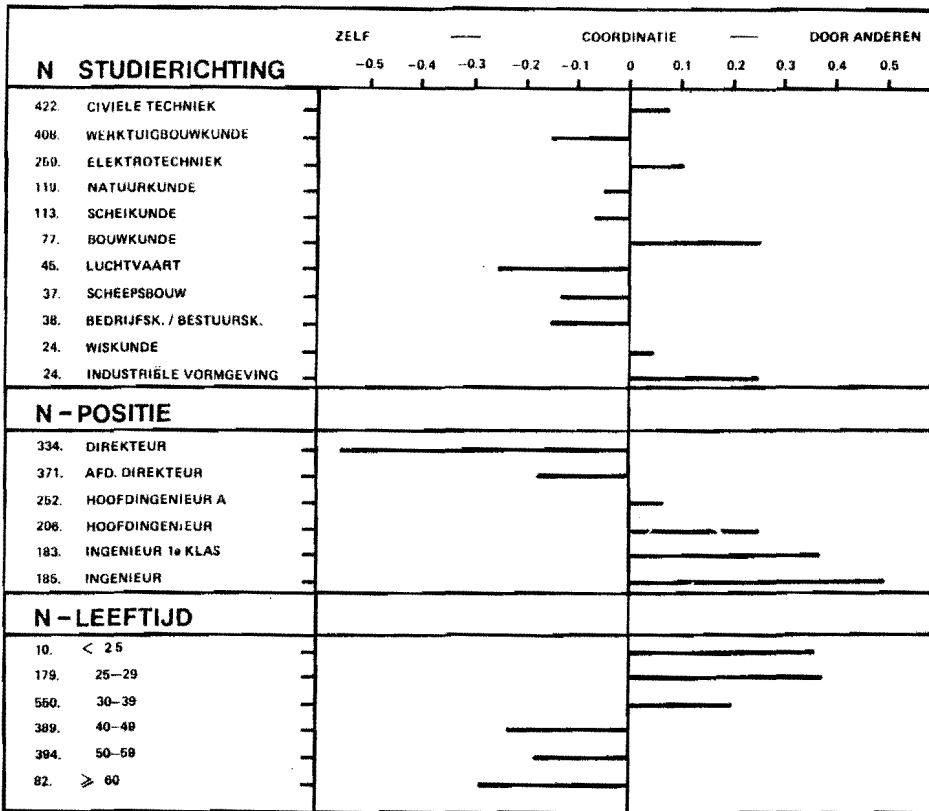


Fig.3.2: Coördinatie van het werk per studierichting, positie en leeftijd

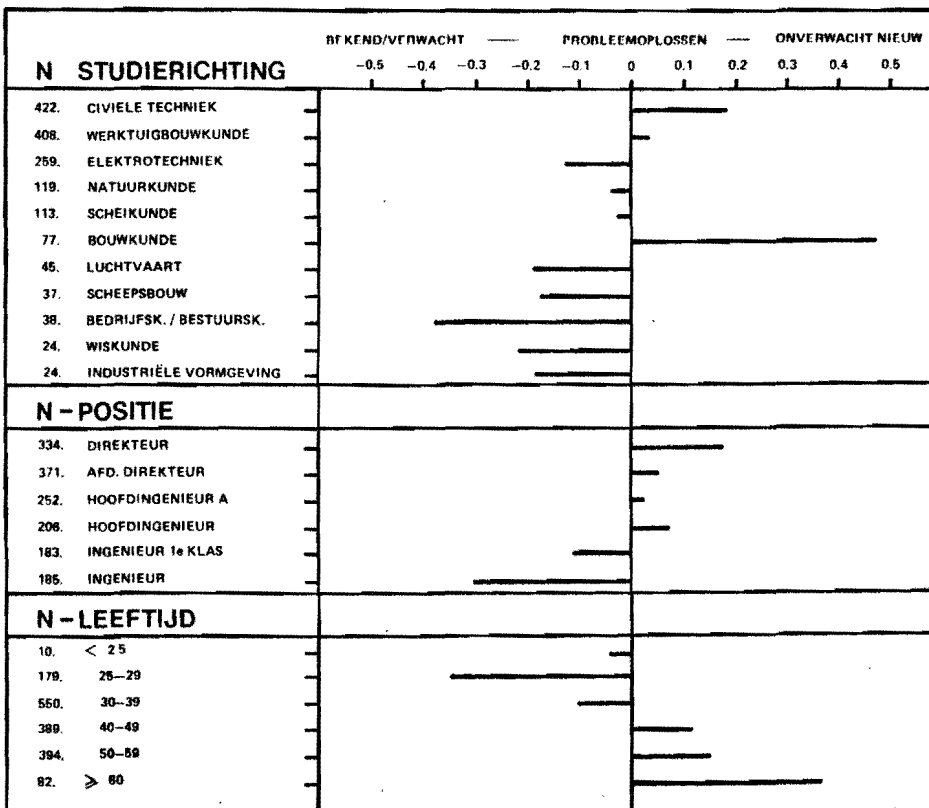


Fig.3.3: Probleemoplossen per studierichting, positie en leeftijd

leeftijdscategorieën doet zich uiteraard hetzelfde voor: naarmate men ouder wordt kan men het eigen werk meer zelf coördineren. Tenslotte, in figuur 3.3 een weergave van het probleemoplossen, het al of niet geconfronteerd worden met nieuwe oplossingen en onverwachte problemen. Vooral civiele technieken bouwkunde-ingenieurs geven aan dat onverwachte en nieuwe problemen relatief veel voorkomen. Het tegengestelde is het geval bij o.a. bedrijfskunde-, luchtvaart-, scheepsbouwkunde- en elektrotechnische ingenieurs.

Uit de figuur 3.3 blijkt dat van directeur tot ingenieur de confrontatie met nieuwe, onverwachte probleemsituaties geleidelijk afneemt. En hiermee samenhangend: hoe ouder men wordt, destemeeer loopt men tegen onverwachte problemen aan.

Samenvattend kunnen we stellen dat voor wat betreft autonomie, coördinatie en probleemoplossen geen opmerkelijke uitkomsten te melden zijn als gelet wordt op de positie die men inneemt en op de leeftijdscategorieën. Variaties per studierichting op de drie componenten zijn alleen opvallend voor relatief grote verschillen. Zo geven bouwkundigen aan nogal autonoom te zijn en relatief veel nieuwe problemen tegen te komen, maar wel binnen een werksituatie die weer door anderen wordt gecoördineerd.

Voorts valt bijvoorbeeld op dat bedrijfskundigen wel veel autonomie aan geven en een eigen coördinatie van het werk, maar dat zij relatief weinig worden geconfronteerd met nieuwe en onverwachte problemen. Scheepsbouwen luchtvaartingenieurs vertonen eenzelfde patroon, namelijk relatief veel eigen coördinatie van het werk maar minder autonomie en onverwachte problemen oplossen.

Wiskundige ingenieurs geven aan relatief weinig autonomie te bezitten, veel door anderen gecoördineerd te worden en niet erg veel met nieuwe problemen te worden geconfronteerd. Na deze globale indicaties m.b.t. niet-technische aspecten van de taak wordt in de volgende paragrafen verslag gedaan van specifieke niet-technische taakaspecten.

3.2 'Niet-technische vaardigheden'

In vraag acht zijn 42 'niet-technische' vaardigheden en terreinen van deskundigheid opgesomd die van belang kunnen zijn voor de beroepsuitoefening van ingenieurs. Deze vaardigheden en deskundigheden worden ook wel omschreven als 'management-aspecten' van de functies die ingenieurs uitoefenen.

Niet alle aspecten spelen in de velerlei functies waarin ingenieurs hun beroep uitoefenen, een even belangrijke rol. Daarom zijn over elk van de 42 aspecten, in overeenstemming met het Engelse onderzoek, de volgende vragen gesteld:

A: is dit aspect noodzakelijk voor (een deel van) uw functie?

B: heeft u tijdens uw opleiding voor ingenieurs enig onderwijs op dit gebied gevolgd?

Tabel 3.3: Vaardigheden en terreinen van deskundigheid die van belang kunnen zijn voor de beroepsuitoefening van ingenieurs in velerlei functies

Vaardigheid c.q. deskundigheid	8.1.1 Moet tijdens opleiding aan bod komen		8.1.A Voor <u>huidige</u> functie vereist		8.1.B Onderwijs ont- vangen <u>tijdens</u> ingenieurs- studie		8.1.C Onderwijs ont- vangen <u>na</u> ingenieurs- studie		8.1.D Voor <u>toekom- stige</u> loopbaan vereist	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
1. Kostprijsberekening, voorcalculatie	661	41	1156	72	455	28	355	22	424	26
2. Projectevaluatie	468	29	1226	76	166	10	282	17	534	33
3. Risiko-analyse	400	25	755	47	98	6	191	12	384	24
4. Budgetplanning en-kontrolle	511	32	1125	70	116	7	362	22	506	31
5. (financiële)Bedrijfsadministratie	302	19	680	42	141	9	268	17	295	18
6. Ondernemingsplanning	327	20	671	42	106	7	248	15	415	26
7. Projektplanning en -begeleiding	663	41	1265	78	238	15	369	23	517	32
8. Planning nieuwe projekten	330	20	1147	71	160	10	232	14	485	30
9. Patentaren/voorbereiden patentaanvragen		7		19		5		3		6
10. Onderzoeksplanning	243	15	723	45	103	6	94	6	272	17
11. Planning van ontwerp-en-ontwikkelingswerk	324	20	804	50	110	7	127	8	329	20
12. Werkvoorbereiding	210	13	583	36	151	9	90	6	166	10
13. Produktievoorbereiding	153	9	319	20	111	7	84	5	104	6
14. Onderhoudsplaning	111	7	351	22	68	4	82	5	89	6
15. Voorraadbeheer en intern transport	120	7	275	17	123	8	95	6	83	5
16. Dienstanplanning	44	3	254	16	19	1	34	2	89	6
17. Marketing van produkten	280	17	393	24	65	4	165	10	242	15
18. Marketing van diensten	212	13	507	31	37	2	126	8	271	17
19. Toepassing van ondernemingsrecht	228	14	364	23	173	11	80	5	219	14
20. Toepassing van wetten op het gebied van veiligheid en gezondheid	273	17	631	39	85	5	101	6	227	14
21. Toepassing van arbeidsrecht	219	14	408	25	270	17	79	5	185	11
22. Toepassing van konsumentenrecht	60	4	127	8	22	1	19	1	56	3
23. Kontakten opstellen	332	21	825	51	17	1	99	6	382	24
24. Afsluiten van verkoopkontrakten	93	6	355	22	7	0	54	3	182	11
25. Afsluiten van koopkontrakten	97	6	395	24	7	0	38	2	190	12
26. Onderhandelen met werknemers	132	8	511	32	7	0	76	5	248	15
27. Onderhandelen met vakbonden	94	6	245	15	2	0	46	3	164	10
28. Onderhandelen met overheidsinstanties (niet als klant)	102	6	619	38	3	0	40	2	270	17
29. Onderhandelen met topmanagement	136	8	792	49	7	0	70	4	390	24
30. Toepassen van operationele research (of analyse)	256	16	355	22	171	11	121	7	162	10
31. Arbeidsmethoden	135	8	251	16	122	8	58	4	93	6
32. Statistische techniek (of onderzoek)	459	28	639	40	527	33	150	9	212	13
33. Informatieverwerking incl. computers	709	44	1064	66	406	25	317	20	421	26
34. Systemanalyse en-ontwikkeling	379	23	588	36	186	12	161	10	246	15
35. Efficiëntie en methodenstudies	264	16	494	31	97	6	108	7	231	14
36. Rechtstroekesupervisie van anderen	166	10	917	57	17	1	119	7	375	23
37. Het motiveren van anderen	386	24	1265	78	44	3	175	11	493	31
38. Personeelsplanning	120	7	784	49	21	1	91	6	335	21
39. Personeelsselectie	179	11	875	54	20	1	94	6	359	22
40. Opleiding van werknemers (direkt personeel)	39	2	380	24	7	0	39	2	124	8
41. Opleiding van werknemers (midden-kader)	45	3	493	31	10	1	54	3	172	11
42. Opleiding van werknemers (hoger-kader)	41	3	483	30	7	0	51	3	170	11
43. Andere aspecten	142	9	207	13	36	2	86	5	100	6

C: heeft u na uw ingenieursopleiding enige formele opleiding op dit gebied gevolgd?

D: welke van deze vaardigheden en deskundigheden naast degene die voor uw huidige werk noodzakelijk zijn (zie vraag A), verwacht u in uw toekomstige loopbaan nodig te hebben?

Bovendien werd aan de Nederlandse ingenieurs gevraagd bij elk aspect aan te geven of deze vaardigheid of deskundigheid ook tijdens de opleiding tot ingenieur, zoals de respondent deze heeft gevolgd, aan bod moet komen. Deze laatste vraag is in tabel 3.3 opgenomen als 8.1.1.

Tabel 3.3 geeft de frequenties en percentages weer van de antwoorden die zijn gegeven op de vijf vragen (A t/m D en 1) over elk van de 42 aspecten. In de eerste kolom staat het aantal ingenieurs dat heeft aangegeven dat de opgesomde aspecten in de opleiding een plaats moet hebben. Indien dat aantal bijvoorbeeld 661 is, dan is dat 41% van het totaal aantal respondenten (1615). Zo is ook onder de vragen 8.1.A tot en met 8.1.D telkens de frequentie en het percentage van de gegeven antwoorden opgenomen.

Een vergelijking tussen de kolommen leert dat er een groot verschil is tussen de frequenties van de antwoorden. Het grootste aantal positieve antwoorden op de vraag of het aspect tijdens de opleiding aan bod moet komen, is 709 (44%). Deze reactie betreft het aspect 33: 'informatieverwerking (incl. computer)'. De hoogste frequentie waarmee is aangegeven dat het aspect voor de huidige functie een vereiste is (8.1.A), betreft aspect 7: 'project-planning en -begeleiding' (1265=78%). In geen van de andere kolommen wordt zo'n hoge score gehaald. De hoogste score in kolom 8.1.B (waarin de vraag: 'onderwijs ontvangen tijdens de ingenieursstudie' is beantwoord) heeft aspect 32: 'statistische technieken' (527=33%). In 8.1.C (onderwijs ontvangen na de ir-studie) gaat de hoogste score naar aspect 7: "projectplanning en -begeleiding" (369=23%); in 8.1.D (voor toekomstige loopbaan vereist) is dat naar aspect 2: "projectevaluatie" (534=33%).

Kolom A is veruit het meest gebruikt om op de 42 aspecten te reageren. Deze antwoorden zullen apart geanalyseerd worden. Voordat we daaraan beginnen, zullen eerst de antwoorden op de vijf vragen gezamenlijk besproken worden. Daartoe is per vraag een overzicht gemaakt van de tien aspecten die het hoogste percentage antwoorden opleverden (tabel 3.4).

Tabel 3.4: De meest genoemde aspecten per vraag in percentages

<u>8.1.1 Moet tijdens de opleiding aan bod komen</u>		<u>8.1.A Voor huidige functie vereist</u>	
33. Informatieverwerking	44	7. Projectplanning en -begeleiding	78
7. Projectplanning en -begeleiding	41	37. Het motiveren van anderen	78
1. Kostprijsberekening, voorcalculatie	41	2. Projectevaluatie	76
4. Budgetplanning en -controle	32	1. Kostprijsberekening, voorcalculatie	72
2. Projectevaluatie	29	8. Planning van nieuwe projecten	71
32. Statistische technieken	28	4. Budgetplanning en -controle	70
3. Risico-analyse	25	33. Informatieverwerking	66
37. Het motiveren van anderen	24	36. Rechtstreekse supervisie	57
34. Systeemanalyse en -ontwikkeling	23	39. Personeelselectie	54
23. Contracten opstellen	21	23. Contracten opstellen	51
<u>8.1.B Onderwijs ontvangen tijdens ir-studie</u>		<u>8.1.C Onderwijs ontvangen na ir-studie</u>	
32. Statistische technieken	33	7. Projectplanning en -begeleiding	23
1. Kostprijsberekening, voorcalculatie	28	4. Budgetplanning en -controle	22
33. Informatieverwerking	25	1. Kostprijsberekening, voorcalculatie	22
21. Toepassing van arbeidsrecht	17	33. Informatieverwerking	20
7. Projectplanning en -begeleiding	15	2. Projectevaluatie	17
34. Systeemanalyse en -ontwikkeling	12	5. (Fin.) bedrijfsadministratie	17
19. Toepassing van ondernemingsrecht	11	6. Ondernemingsplanning	15
30. Toepassen van operationele research	11	8. Planning van nieuwe projecten	14
2. Projectevaluatie	10	3. Risico-analyse	12
8. Planning van nieuwe projecten	10	37. Het motiveren van anderen	11
<u>8.1.D Voor toekomstige loopbaan vereist</u>			
		2. Projectevaluatie	33
		7. Projectplanning en -begeleiding	32
		4. Budgetplanning en -controle	31
		37. Het motiveren van anderen	31
		8. Planning van nieuwe projecten	30
		1. Kostprijsberekening, voorcalculatie	26
		33. Informatieverwerking	26
		6. Ondernemingsplanning	26
		29. Onderhandelen met topmanagement	24
		3. Risico-analyse	24

Er zijn vier aspecten die bij alle vijf vragen tot de meest genoemde behoren:

- 33. Informatieverwerking,
- 7. Projectplanning en -begeleiding,
- 1. Kostprijsberekening, voorcalculatie,
- 2. Projectevaluatie.

Dit zijn onderwerpen waarvan veel ingenieurs aangeven dat zij tijdens de studie aan bod moeten komen, dat zij daar ook in of na de ingenieursstudie onderwijs in ontvangen hebben, en dat zij zowel voor de huidige als de toekomstige functie vereist zijn. Opvallend is dat deze aspecten alle vier te maken hebben met de besluitvorming binnen een project. De planning van nieuwe projecten (8) is een onderwerp dat ook in dit rijtje thuis hoort. Dit aspect behoort dan ook tot de tien meest genoemde die voor de huidige en toekomstige functie zijn vereist. Er is ook een relatief vrij groot aantal respondenten (10%) dat aangeeft in dit onderwerp onderwijs te hebben ontvangen tijdens en na de

ingenieursstudie, terwijl 20% van mening is dat dit onderwerp ook in de studie aan bod behoort te komen.

Voor de huidige functie zijn niet alleen projectmatige aspecten vereist, maar ook aspecten die betrekking hebben op personeel en personeelsbeleid.

Het hoogst scoren daarin:

37. Het motiveren van anderen

36. Rechtstreekse supervisie van anderen

39. Personeelsselectie

'Het motiveren van anderen' (37) moet volgens 24% van de respondenten ook tijdens de opleiding aan bod komen en is volgens 31% ook in de toekomst een vereiste deskundigheid. 'Supervisie' (36) en 'personeelsselectie' (39) zijn blijkbaar meer onderwerpen voor de praktijk dan voor het onderwijs. Deze aspecten worden namelijk in de reacties op de vragen 8.1.1, 8.1.B en 8.1.C niet frequent genoemd.

Onderwerpen die vooral voor de toekomst van belang zijn betreffen:

6. Ondernemingsplanning en

29. Onderhandelen met topmanagement.

In 'ondernemingsplanning' heeft 15% onderwijs ontvangen na de ingenieursopleiding. 'Onderhandelen met topmanagement' wordt nauwelijks aangegeven als een aspect dat in of na de studie is geleerd of behoort te worden geleerd.

Er zijn ook onderwerpen waarvan relatief frequent wordt aangegeven dat daarin onderwijs is ontvangen, maar minder frequent dat zij voor de huidige of toekomstige functie ook vereist zijn. Bijvoorbeeld 32: 'statistische technieken' en 34: 'systeemanalyse en -ontwerp' worden relatief frequent aangewezen als onderwerpen waarin tijdens de ingenieursstudie onderwijs is ontvangen; zij gelden ook als onderwerpen die in de studie aan bod moeten komen, maar voor de dagelijkse praktijk wordt niet aangegeven dat dit een frequent vereiste vaardigheid is.

In de 'toepassing van arbeidsrecht' (21), 'ondernemingsrecht' (19) en 'operations research' (30) is volgens de opgaven eveneens relatief vaak onderwijs ontvangen tijdens de ingenieursstudie, maar hier is nog minder sprake van vereiste deskundigheid voor de praktijk.

'Budgetplanning en -controle' (4) is een aspect waarin na de ingenieursstudie relatief frequent onderwijs is ontvangen.

Er wordt ook vaak aangegeven dat dit onderwerp tijdens de studie aan bod moet komen. Het is een aspect dat veel respondenten voor de huidige en toekomstige functie vereist vinden, maar weinig respondenten vinden dat daar in de ingenieursstudie aandacht aan is besteed.

Tenslotte is 'risico-analyse' (3) een aspect dat in de huidige en de toekomstige functie van belang is, maar niet in de ingenieursstudie voorkomt. Er is vrij frequent onderwijs in gevolgd na de ingenieursstudie. Relatief veel respondenten vinden dat dit onderwerp wel tijdens de studie aan bod moet komen.

Vergelijken we tot slot nog de aspecten die in de antwoorden op de vragen over het onderwijs relatief weinig zijn genoemd, dan valt op dat deze vooral betrekking hebben op 'opleiding':

- 40. Opleiding van direct personeel
- 41. Opleiding van midden kader
- 42. Opleiding van hoger kader

Met dit facet komt men blijkbaar ook niet veel in de huidige, maar meer in een toekomstige functie in aanraking.

Hetzelfde geldt voor het onderwerp 'onderhandelen':

- 26. Onderhandelen met werknemers
- 27. Onderhandelen met vakbonden
- 28. Onderhandelen met overheidsinstanties
- 29. Onderhandelen met topmanagement

Een derde onderwerp betreft het sluiten van koopen verkoopcontracten (24 en 25). Dit zijn blijkbaar onderwerpen voor specialisten vanuit de praktijk.

Onderwerpen die relatief weinig genoemd worden als vereist voor de huidige of toekomstige functie, zijn:

- 22. Toepassing van consumentenrecht
- 31. Arbeidsmethoden
- 16. Dienstenplanning
- 15. Voorraadbeheer en intern transport
- 9. Patenteren
- 13. Productievoorbereiding
- 14. Onderhoudsplanning

Het zijn over het algemeen ook onderwerpen die niet vaak voor onderwijs in of na de ingenieursstudie worden genoemd.

Hierboven hebben we geconstateerd dat op vraag 8.1.A: 'Welke vaardigheden en deskundigen zijn vereist voor uw huidige functie?', zoveel antwoorden zijn ontvangen, dat een aparte analyse gerechtvaardigd is.

Allereerst is nagegaan of de 42 managementaspecten gebundeld kunnen worden in factoren; vervolgens is nagegaan of respondenten die verschillen in studierichting, functieniveau of leeftijd ook verschillen in de mate waarin zij aangeven de 42 managementaspecten in hun huidige functie aan te treffen.

3.3. Managementsaspecten van de huidige functie

Factoranalyse. Evenals in het Engelse onderzoek is op de frequenties in kolom 8.1.A (tabel 3.3) een factoranalyse toegepast. Deze analyse is niet uitgevoerd met het doel een exact aantal componenten vast te stellen, maar om een vergelijking met het Engelse onderzoek mogelijk te maken.

Tabel 3.5: Managementsaspecten: principale componentenanalyse na varimaxrotatie. N.B. alleen ladingen $\geq \pm .30$ zijn weergegeven

Vaardigheden	Componenten										Comm.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Kostprijsberekening			.56 ¹⁾								.48
2. Projectevaluatie			.66 ¹⁾								.49
3. Risicoanalyse			.38			-.30 ¹⁾					.33
4. Budgetplanning			.56								.52
5. Bedrijfsadminstr.						-.50 ¹⁾					.50
6. Ondernemingsplanning						-.65 ¹⁾					.60
7. Projectplanning			.74 ¹⁾								.60
8. Nieuwe projecten			.69								.55
9. Patenteren								.76 ¹⁾			.64
10. Onderzoeksplanning								.63 ¹⁾			.61
11. Ontwikkelingswerk			.31					.61 ¹⁾			.51
12. Werkvoorbereiding					-.64 ¹⁾						.50
13. Productievoorber.					-.72 ¹⁾						.62
14. Onderhoudsplanning					-.66 ¹⁾						.58
15. Voorraadbeheer					-.63 ¹⁾						.54
16. Dienstenplanning					-.31 ¹⁾			-.73			.69
17. Marketing producten						-.34 ¹⁾				.57	.56
18. Marketing diensten								-.60			.67
19. Ondernemingsrecht						-.32 ¹⁾					.55
20. Veiligheidswetten											.52
21. Arbeidsrecht											.60
22. Consumentenrecht											.45
23. Contracten opstellen			.38								.37
24. Afsluiten verkoop											.44 ¹⁾
25. Afsluiten koopcontr.											.78 ¹⁾
											.60 ¹⁾
26. Onderh. werknemers			-.51 ¹⁾			-.43					.57
27. Onderh. vakbonden			-.57 ¹⁾			-.40					.56
28. Onderh. overheid			-.58								.49
29. Onderh. topmanagem.						-.42					.39
30. Operationele Research			-.54 ¹⁾								.45
31. Arbeidsmethoden					-.49						.44
32. Statistische techn.			-.65 ¹⁾²⁾								.50
33. Info verwerking			-.68 ¹⁾								.53
34. Systeemanalyse			-.74 ¹⁾								.59
35. Efficiëntiebewaking			-.46 ¹⁾			-.38					.50
36. Rechtstr. supervisie										.63 ¹⁾	.54
37. Motiveren v. anderen										.62 ¹⁾	.53
38. Personeelsplanning			-.31		.42					.42 ¹⁾	.59
39. Personeelsselectie					.42					.48 ¹⁾	.57
40. Opl. direct person.					.66 ¹⁾						.57
41. Opl. middenkader					.76 ¹⁾						.68
42. Opl. hoger kader					.65 ¹⁾						.57
43. Andere aspecten					-.36					.56	.55
Variantiebijdrage	.07	.06	.07	.06	.07	.06	.04	.03	.04	.06	.55

1) Vaardigheden die in Engelse factoranalyse bij dezelfde component/factor voorkomen.

2) De tweede component valt in de Engelse analyse uiteen in twee factoren.

In dat onderzoek werden de data tot 10 factoren gereduceerd. De Nederlandse data zijn met behulp van een principale componentenanalyse eveneens in 10 componenten samengevoegd. De verklaarde variantie na varimax rotatie is 55%.

De tien factoren uit het Engelse onderzoek komen in grote lijnen overeen met onze componentenanalyse, zoals blijkt uit tabel 3.5. Alleen voor component 8 wordt geen overeenkomstige factor gevonden in de Engelse data. De Engelse onderzoekers hebben de factoren benoemd op basis van de hoogste ladingen van de managementaspecten op de factoren. Deze benamingen zijn weergegeven in tabel 3.6. Component 2 uit onze analyse komt overeen met twee factoren uit de Engelse analyse. Voor component 8 wordt geen overeenkomstige factor gevonden in de Engelse data.

Tabel 3.6: Benaming van onze componenten met de factoren uit het Engelse onderzoek

Component 1	komt overeen met:	Industrial relations/working conditions
" 2	" "	" : a) Quantitative methods : b) Management science
" 3	" "	" : Project management
" 4	" "	" : Training
" 5	" "	" : Works management
" 6	" "	" : Corporate management
" 7	" "	" : Innovation management
" 8	" "	" : ontbreekt
" 9	" "	" : Man management
" 10	" "	" : Contracts supervision management

De achtste component is gebaseerd op slechts twee vaardigheden: dienstplanning en marketing van diensten. Deze aspecten vormen een onderdeel van 'worksmanagement', als 'work' uit dienstverlening bestaat.

De Engelse onderzoekers hebben de tien factoren benoemd in overeenstemming met de titels van cursussen die technische studenten in Engeland kunnen volgen. Docenten kunnen nu nagaan of de vaardigheden die zij studenten leren in deze cursussen in overeenstemming zijn met de vaardigheden die een hoge lading hebben op de gevonden factoren van dezelfde naam.

Kunnen de tien componenten uit het Nederlandse onderzoek met vergelijkbare namen worden benoemd? Van de tien componenten die uit de analyse van de data van het Nederlandse onderzoek zijn ontstaan, zijn aan de componenten 3 en 9 in totaal negen van de tien vaardigheden toegewezen, die het meest frequent genoemd zijn als vereist voor de huidige functie. Component 3 komt overeen met de Engelse factor, die project-management is genoemd. Deze benaming lijkt heel geschikt: immers kostprijsberekening, voorcalculatie, evaluatie, risico-analyse, planning, controle, begeleiding en opstellen van contracten zijn vaardigheden die behoren tot de kwaliteiten van een goede projectmanager. In component 9, 'man-management', zijn de menselijke aspecten van de projectuitvoering samengevoegd: supervisie, motiveren, personeelsplanning en -selectie. Deze vaardigheden bepalen voor een groot deel de leiding die een manager geeft aan het personeel.

Van de overige acht componenten lijkt de benaming 'arbeidsvoorwaarden en industriële betekkingen' heel geschikt voor component 1. Hier zijn vaardigheden op het gebied van onderhandelen en wetstoepassingen samengevoegd. Component 2 bestaat uit vaardigheden op het gebied van kwantitatieve methoden in de organisatiekunde. Component 4 is gericht op planning, selectie en opleiding van personeel. De componenten 5 en 8 bevatten vaardigheden die te maken hebben met werkvoorbereiding en -uitvoering. Deze vaardigheden behoren niet tot de frequent genoemde vereisten voor de huidige functie. Component 7 bestaat uit slechts drie vaardigheden die meer met onderzoek en ontwikkeling te maken hebben dan met innovatie-management. Gemiddeld gaat het om vaardigheden die wel tamelijk frequent zijn aangegeven als vereisten voor de huidige functie. Component 6 vertoont nogal wat overlap aan vaardigheden met 1 ('arbeidsvoorwaarden'). In het Engelse onderzoek heet factor 6: 'corporate management' en dat heeft vooral betrekking op de bedrijfsadministratie en ondernemingsplanning. Onze component 6 bevat wat meer aspecten dan de Engelse factor 6. De naam 'ondernemingsleiding' is echter ruim genoeg om ook deze aspecten te omvatten.

Ook component 10 is een onderdeel van de 'ondernemingsleiding' en wel voor zover deze betrekking heeft op de marketing en het opstellen van contracten.

Als we de tien componenten vergelijken naar frequentie waarmee de vaardigheden zijn genoemd, die een hoge lading op elk van de componenten hebben, dan kunnen we vaststellen dat de management-eisen die blijkbaar

het meest aan de respondenten worden gesteld, vooral betrekking hebben op de planning en uitvoering van projecten en de dagelijkse leiding van het personeel. De toepassing van statistiek, rekenen en regelen behoren ook nog tot veel gevraagde vaardigheden, evenals onderzoek en ontwikkeling.

Studierichting, leeftijd en positie *) In tabel 3.7 zijn de antwoorden op vraag 8.1A uitgesplitst naar studierichting, leeftijd en positie. Een aantal managementaspecten blijkt voor veel ingenieurs (meer dan 50%), ongeacht hun studierichting, leeftijd of positie, in hun functie vereist te zijn. Dit zijn de reeds eerder genoemde:

1. Kostprijsberekening, voorcalculatie
2. Projectevaluatie
7. Projectplanning en -begeleiding
8. Planning van nieuwe projecten
37. Het motiveren van anderen.

Er zijn ook managementaspecten die voor weinig ingenieurs (minder dan 25%), eveneens ongeacht hun studierichting, leeftijd of positie van belang zijn. Dit zijn:

16. Dienstenplanning
22. Toepassing consumentenrecht
31. Arbeidsmethoden.

In deze paragraaf gaat het vooral om managementaspecten waarin de functies van respondenten van diverse studierichtingen, leeftijden en posities verschillen. In deze analyse zijn de studierichtingen betrokken waar het grootste aantal respondenten toe behoorde: werktuigbouwkunde, electrotechniek, civiele techniek, natuurkunde, scheikunde en bouwkunde. Voor het onderscheid naar leeftijd zijn 5 categorieën gebruikt: tot 30 jaar, van 30 tot 40 jaar, van 40 tot 50 jaar, van 50 tot 60 jaar en 60 jaar en ouder. Er zijn ook 5 categorieën 'posities' onderscheiden: directeur, afdelingsdirecteur, hoofdingenieur A, hoofdingenieur en ingenieur. In deze laatste categorie is de eerder gemaakte indeling in 'ingenieur eerste klas' en 'ingenieur' samengevoegd.

*) Met dank aan E.F.J. Smit voor zijn bewerking van deze gegevens.

Tabel 3.7: Niet-technische vaardigheden vereist in de huidige functie van de respondenten naar studierichting, leeftijd en positie in percentages

	studierichting						leeftijd					positie					
	W	E	Civ.	N	Sch.	B	-	30	40	50	60	afd. H.ir					
	(N)	(408)	(259)	(422)	(119)	(113)	(77)	(189)	(550)	(389)	(394)	(82)	dir.	dir.	A	H.ir	ir
	(334)	(371)	(252)	(206)	(368)												
1. Kostprijsberekening	78	64	75	55	59	82	63	73	74	73	61	85	75	69	68	61	
2. Projektevaluatie	79	71	76	72	66	83	72	80	79	74	51	81	77	80	70	69	
3. Risiko-analyse	49	42	53	38	47	34	40	45	50	51	39	60	56	50	41	30	
4. Budgetplanning en -controle	72	65	75	61	59	71	49	67	77	78	62	89	82	69	63	47	
5. (fin.) Bedrijfsadministratie	47	33	47	34	36	42	21	38	48	52	43	74	53	35	30	16	
6. Ondernemingsplanning	43	32	46	32	39	47	22	34	49	53	46	82	53	34	24	12	
7. Projektplanning en -begeleid.	78	76	84	70	65	88	73	84	83	74	60	79	83	83	80	70	
8. Planning nieuwe projecten	75	68	73	63	58	74	64	73	75	72	55	81	77	73	71	57	
9. Patent aanvragen, voorbereid.	26	18	10	26	25	6	13	19	22	19	21	19	23	21	17	14	
10. Onderzoekplanning	43	40	41	55	50	43	47	48	48	38	37	40	45	52	50	42	
11. Planning van ontwerp en ontw.	54	49	48	39	50	57	51	51	56	46	37	47	51	54	50	47	
12. Werkvoorbereiding	33	31	49	22	27	57	36	40	37	30	37	40	38	35	37	33	
13. Productievoorbereiding	24	15	20	8	22	18	16	20	25	18	15	28	25	17	17	10	
14. Onderhoudsplanung	29	17	23	16	22	14	8	21	25	26	27	31	29	22	19	8	
15. Voorraadbbeheer en transport	27	17	9	13	15	5	13	17	19	18	16	27	22	15	12	7	
16. Dienstenplanning	17	15	13	17	19	18	9	16	17	18	15	22	22	15	9	9	
17. Marketing van produkten	28	26	19	17	20	16	15	23	29	27	20	41	26	24	16	13	
18. Marketing van diensten	27	27	35	28	21	43	18	31	36	35	24	48	36	30	24	18	
19. Toepassing ondernemingsrecht	23	18	27	17	19	29	12	18	27	27	33	55	26	11	8	6	
20. Toep. veiligheidswetten	50	31	34	38	56	34	21	35	44	48	40	56	47	34	36	23	
21. Toepassing arbeidsrecht	27	18	32	18	27	22	6	20	29	37	35	57	33	14	13	5	
22. Toepassing consumentenrecht	11	7	5	8	11	12	5	6	10	8	11	17	8	6	3	3	
23. Kontrakten opstellen	52	45	62	35	36	66	26	50	61	58	41	76	61	50	43	25	
24. Afsluiten van verkoopkontra.	23	22	23	16	13	19	12	22	28	23	16	46	26	15	10	9	
25. Afsluiten van koopkontrakten	29	23	28	14	18	17	11	26	30	25	16	40	32	17	18	13	
26. Onderhandelen met werknemers	34	24	37	26	29	44	12	26	38	44	29	69	40	22	18	6	
27. Onderhandelen met vakbonden	21	11	16	10	16	8	3	8	18	26	23	44	16	6	3	2	
28. Onderh. met overheid(#klant)	34	29	50	38	36	58	22	32	42	50	49	61	49	37	30	16	
29. Onderh. met topmanagement	54	43	50	41	45	39	27	47	59	55	37	64	67	52	44	20	
30. Toep. operations research	22	20	22	18	18	13	21	23	25	21	16	26	23	27	21	15	
31. Arbeidsmethoden	18	12	16	7	11	19	11	17	18	14	13	23	18	14	12	8	
32. Statistische technieken	39	43	38	46	33	25	46	41	40	36	30	35	37	43	48	40	
33. Info.verwerking (comp.)	66	74	60	76	64	35	72	68	69	60	45	63	65	69	68	67	
34. Systemanalyse, -ontwikkeling	38	47	29	39	15	16	44	39	39	30	27	34	33	42	36	38	
35. Eff.bew./methodenstudies	35	24	32	23	23	19	23	28	35	33	33	44	36	29	27	18	
36. Rechtstreekse supervisie	59	54	57	53	50	57	35	59	64	57	57	71	62	63	57	37	
37. Het motiveren van anderen	82	73	80	75	71	79	64	78	86	80	73	88	84	83	79	62	
38. Personeelsplanning	50	41	58	44	42	53	17	43	62	59	46	74	65	52	38	15	
39. Personeelsselectie	55	49	62	45	57	57	14	51	70	63	55	77	74	62	50	17	
40. Opleiding direkt personeel	27	23	24	17	26	26	14	28	24	23	15	27	29	26	27	13	
41. Opleiding midden kader	35	30	31	23	33	27	16	30	38	34	21	35	38	35	33	16	
42. Opleiding hoger kader	34	24	31	28	34	21	7	25	39	40	27	47	40	32	20	10	
43. Andere aspecten	13	13	12	8	17	13	11	12	14	13	15	14	13	12	12	11	

De percentages zijn berekend door in elke kolom het aantal positieve reacties per aspect te delen op het totaal aantal respondenten (N) per kolom.

De volgende aspecten blijken voor ingenieurs van verschillende studierichtingen niet even belangrijk te zijn:

- 12. Werkvoorbereiding
- 20. Toepassing van wetten op het gebied van veiligheid en gezondheid
- 23. Contracten opstellen
- 28. Onderhandelen met overheidsinstellingen (niet als klant)
- 32. Statistische technieken
- 33. Informatieverwerking (incl. computers)
- 34. Systemanalyse en -ontwikkeling

'Werkvoorbereiding', 'het opstellen van contracten' en 'het onderhandelen met overheidsinstanties' zijn niet-technische vaardigheden die vaker in de functies van bouwkundige en civiele ingenieurs vereist zijn dan in die van de overige ingenieurs. Speciaal voor bouwkundigen geldt dan nog, dat in hun functies minder vaak 'statistische technieken' en 'informatieverwerking (incl. computers)' van belang zijn. Samen met de scheikundigen maken bouwkundige ingenieurs het minst vaak gebruik van 'systemanalyse en -ontwikkeling' in hun functies. De toepassing van veiligheidswetten etc. komt tenslotte meer voor in functies van werktuigbouwkundige en scheikundige ingenieurs dan in functies van andere ingenieurs.

Sommige aspecten verschillen ook in de mate waarin zij vereist zijn in de functies van respondenten van verschillende leeftijden.

Allereerst valt hier op dat het totaal aantal managementaspecten in de functies toeneemt met de leeftijden van de respondenten tot aan 60 jaar. Respondenten van 60 jaar en ouder geven veel minder frequent dan de 50-ers aan de 42 opgesomde niet-technische vaardigheden in hun functies nodig te hebben.

Enkele aspecten, die ook een individuele toename per leeftijdscategorie vertonen, zijn bijvoorbeeld:

- 4. Budgetplanning en -controle
- 5. (financiële) Bedrijfsadministratie
- 6. Ondernemingsplanning
- 14. Onderhoudsplanning
- 20. Toepassing van wetten op het gebied van veiligheid en gezondheid
- 21. Toepassing van arbeidsrecht
- 26. Onderhandelen met werknemers
- 27. Onderhandelen met vakbonden
- 28. Onderhandelen met overheidsinstanties (niet als klant)

- 29. Onderhandelen met topmanagement
- 38. Personeelsplanning
- 39. Personeelsselectie

Van 'budgetplanning' en '-controle' en '(fin.)bedrijfsadministratie' hebben we eerder opgemerkt dat de respondenten deze vaardigheden vaak na de ingenieursstudie leren; dat is dan blijkbaar in aansluiting op het moment dat zij deze vaardigheden ook meer nodig hebben.

De toename van de overige managementaspecten uit het rijtje hierboven zal samenhangen met de toename in de verantwoordelijkheden van de functies van de respondenten naarmate zij ouder worden. Met betrekking tot de aspecten 'onderhandelen met topmanagement', 'personeelsplanning' en 'personeelsselectie' wordt opgemerkt dat deze het meest nodig zijn in de functies van de 40-ers: deze aspecten bereiken hun topscore blijkbaar wat eerder in de levensfase van de ingenieurs. Zij komen overigens ook in de functies van ingenieurs boven de 50 jaar nog relatief vaak voor. Er zijn enkele vaardigheden die meer gevraagd worden naarmate de ingenieurs jonger zijn:

- 11. Planning van ontwerpen ontwikkelingswerk
- 32. Statistische technieken (of onderzoek)
- 33. Informatieverwerking (incl. computers)
- 34. Systeemanalyse en -ontwikkeling

Er kan hier een samenhang vermoed worden tussen de enorme vlucht van deze onderwerpen in de afgelopen twee decennia en de leeftijd waarop de ingenieurs daarin getraind zijn.

Ook bij ingenieurs in verschillende posities kunnen toenamen in frequenties van het gebruik van de aspecten geconstateerd worden: naarmate de posities hoger zijn, zijn niet-technische vaardigheden meer in hogere posities vereist.

Voor meer dan de helft van de ingenieurs in alle posities zijn steeds de volgende vaardigheden of deskundigheden vereist:

- 1. Kostprijsberekening, voorcalculatie
- 2. Projectevaluatie
- 7. Projectplanning en -begeleiding
- 8. Planning nieuwe projecten
- 33. Informatieverwerking (incl. computers)
- 37. Het motiveren van anderen

De volgende aspecten komen daar bij naarmate de positie hoger wordt:

- Hoofdingenieur: 4. Budgetplanning en -controle
36. Rechtstreekse supervisie van anderen
- Hoofdingenieur A: 10. Onderzoeksplanning
11. Planning van ontwerpen ontwikkelingswerk
29. Onderhandelen met topmanagement
38. Personeelsplanning
39. Personeelselectie
- Afdelingsdirecteur: 3. Risico-analyse
5. (fin.)Bedrijfsadministratie
6. Ondernemingsplanning
- Directeur: 19. Toepassing van ondernemingsrecht
20. Toepassing van wetten op gebied van veiligheid en gezondheid
21. Toepassing van arbeidsrecht

Deze toename in vaardigheden ondersteunt het beeld dat van de verschillende posities bestaat: naarmate het niveau hoger wordt, neemt het aantal verantwoordelijkheden toe.

De data geven aan om welke soort toename het gaat. De verantwoordelijkheid voor projectmanagement treedt al vroeg in de ingenieursloopbaan op; daar komt in de volgende fase (hoofdingenieur) meer budgetplanning en supervisie bij, daarna meer (langere termijn?) planning van onderzoek, ontwerpen ontwikkelingswerk, onderhandelen met topmanagement en personeelszaken; op het niveau van de afdelingsdirecteur gaan bovendien risico-analyse, bedrijfsadministratie en ondernemingsplanning een belangrijkere rol spelen: het management van de onderneming wordt toegevoegd aan het management van een project en een afdeling; op het niveau van de directeur komen daar toepassingen van diverse wetten bij.

De conclusies die worden getrokken uit de toename van managementaspecten naarmate de ingenieurs ouder worden en een hogere functie krijgen, gaan uit van de veronderstelling dat jongere ingenieurs gewoonlijk minder management-taken hebben dan oudere ingenieurs, en dat jongere ingenieurs gewoonlijk lagere posities hebben dan oudere ingenieurs. Uit de tabellen 3.8 en 3.9 blijkt dat voor de respondenten in dit onderzoek in grote lijnen ook zo te zijn.

Tabel 3.8: Leeftijd en technische of leidinggevende aard van de functie

functie	leeftijd									
	t/m n	29 (%)	30 - 39 n (%)	40 - 49 n (%)	50 - 59 n (%)	60 plus n (%)	totaal n			
overwegend technisch	95	(50)	129 (23)	33 (8)	36 (9)	10 (13)	303			
technisch én leidinggevend	64	(34)	287 (52)	200 (51)	164 (42)	32 (41)	747			
overwegend leidinggevend	10	(5)	87 (16)	128 (33)	150 (39)	28 (35)	403			
niet aan te geven	19	(10)	40 (7)	27 (7)	37 (10)	9 (11)	132			
Totaal	189	(99)	550 (98)	389 (99)	394 (100)	82 (100)	1585			

De helft van de respondenten, die jonger dan 30 jaar zijn, heeft een overwegend technische functie. Respondenten tussen de 30 en 50 jaar geven voor meer dan de helft aan zowel technisch als leidinggevend werk te hebben. Het percentage respondenten dat een overwegend leidinggevende functie heeft, neemt tot slot flink toe tot en met de categorie 40-49-jarigen.

Hetzelfde geldt voor de verdeling van de leeftijden over de posities: onder de 30 jaar is 80% van de respondenten 'ir.' of 'ir. eerste klas'.

Daarentegen is het percentage directeuren en afdelingsdirecteuren tezamen bij 40-49-jarigen 57%, bij 50-59-jarigen 74% en bij 60-plussers 73%.

Tabel 3.9: Leeftijd en niveau van de functie

functie	leeftijd									
	t/m n	29 (%)	30 - 39 n (%)	40 - 49 n (%)	50 - 59 n (%)	60 plus n (%)	totaal n			
directeur	6	(3)	57 (11)	102 (27)	142 (37)	26 (33)	333			
afdelings- directeur	11	(6)	71 (14)	113 (30)	140 (37)	34 (43)	369			
hoofd ingenieur A	6	(3)	84 (16)	89 (23)	62 (16)	11 (14)	252			
hoofd ingenieur	12	(7)	118 (23)	46 (12)	24 (6)	4 (5)	204			
ingenieur (incl. le kl)	140	(80)	179 (35)	28 (7)	14 (4)	4 (5)	365			
Totaal	175	(99)	509 (99)	378 (99)	382 (100)	79 (100)	1523			

4. OPLEIDING IN NIET-TECHNISCHE VAARDIGHEDEN: WENSEN EN FEITEN

In hoofdstuk 3 zijn de reacties van ingenieurs op 42 managementaspecten samengevat. Van deze managementaspecten was gevraagd of zij voor de huidige of toekomstige functie vereist zijn, en of zij in de opleiding tijdens of na de ingenieursstudie aan de orde zijn of moeten worden gesteld. Tabel 3.4 gaf een overzicht van de meest genoemde aspecten bij alle onderdelen van vraag 8. In hoofdstuk 3 zijn vervolgens vooral de aspecten beschreven die in de huidige functie (het meest) vereist zijn.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op vragen met betrekking tot de opleiding in niet-technische vaardigheden en deskundigheden. Dat zijn dan allereerst de vragen: 'Moeten de 42 beschreven managementaspecten tijdens de opleiding tot ingenieur, zoals u die gevolgd hebt, aan bod komen?' en 'Heeft u tijdens uw opleiding voor ingenieur enig onderwijs op dit gebied gevolgd?' en 'Heeft u na uw ingenieursopleiding enige formele opleiding op dit gebied gevolgd?' Dit zijn de vragen 8.1.1, 8.1.B en 8.1.C. Dan is ook nog vraag 8.2 gesteld: 'Hoeveel procent van de opleidingstijd aan de TH vindt u dat besteed moet worden aan het totaal van de 42 genoemde activiteiten in de studierichting die u heeft gevolgd?' De antwoorden op deze vragen maken het mogelijk in te gaan op de aansluiting tussen de gewenste en de gevolgde opleiding: is er een verschil tussen de hoeveelheid tijd die in de ingenieursopleiding wordt besteed aan de training van niet-technische vaardigheden en de wensen daaromtrent; is er een verschil tussen de onderwerpen die tijdens de ingenieursstudie aan bod zijn gekomen en de onderwerpen die de ingenieur in de beroepspraktijk nodig heeft?

4.1 Opleidingstijd

Niet iedereen heeft dezelfde mening over de tijd die in de opleiding tot ingenieur besteed moet worden aan de training van niet-technische vaardigheden. In figuur 4.1 zijn de percentages antwoorden afgebeeld per veelvoud van 5% van de opleidingstijd.

Meer dan de helft van de respondenten vindt dat aan managementvaardigheden minder dan 16% van de opleidingstijd besteed moet worden. De ingenieursstudie moet dus niet veranderen van een technische opleiding tot een opleiding voor leidinggevenden. Bezien we de studiegidsen van de drie Technische Hogescholen, dan kunnen we vaststellen dat in de programma's van de meeste technische afdelingen nog geen 5% van

de opleidingstijd wordt vrijgemaakt voor niet-technische vakken. Een groot deel van de respondenten heeft echter een voorkeur voor een tijdsbesteding die ligt tussen de 5 en 20 %. Volgens twee derde van de respondenten zou dus 2 tot 4 keer zoveel tijd besteed mogen worden aan training in niet-technische vaardigheden dan nu het geval is.

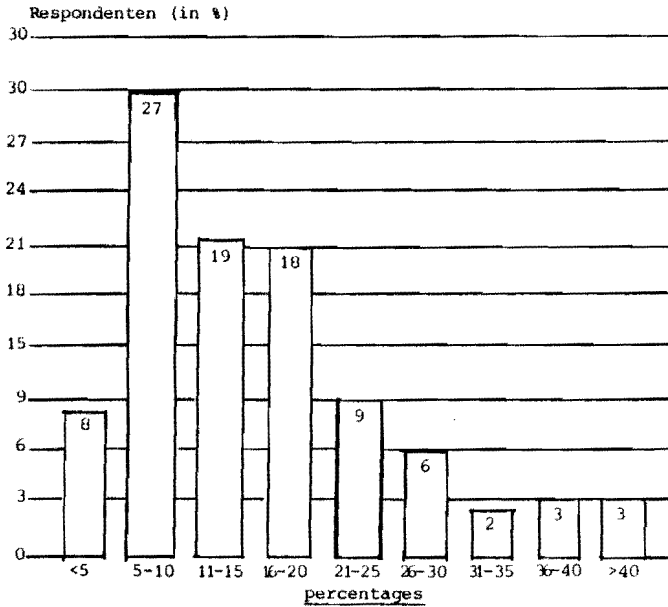


Fig. 4.1: Percentage van de opleidingstijd te besteden aan managementaspecten

Sommige respondenten vinden dat zelfs meer dan 20% van de opleidingstijd aan de training van niet-technische vaardigheden moet worden besteed. Het is niet onmogelijk dat dit vooral respondenten zijn die zelf een functie hebben waarin een beroep wordt gedaan op niet-technische vaardigheden of dat deze respondenten afkomstig zijn uit een studierichting waarin een zwaar accent valt op niet-technische training, zoals bijvoorbeeld bij bedrijfskunde. In de tabellen 4.1 en 4.2 zijn de respondenten uitgesplitst naar aard van hun functie en naar hun studierichting.

Het blijkt dat naarmate de aard van het werk meer leidinggevend is, ook meer wordt aangegeven dat een grotere tijdsbesteding aan managementtraining in opleiding nodig is. Mensen met een overwegend technische functie leggen een accent op 5-10% tijd voor managementaspecten in de opleiding: 34% geeft deze tijdsbesteding aan; 41% van de respondenten met een overwegend leidinggevende functie geeft aan dat er tussen de 16-30% van de opleidingstijd besteed kan worden aan managementvoorbereiding.

Tabel 4.1: Opleidingstijd te besteden aan niet-technische vaardigheden (n=1615)

tijdsbesteding	naar functie (in procenten):				totaal	
	overwegend technisch	technisch leidingg.	leiding gevend	rest	N	%
minder dan 5%	11	8	6	6	126	8
5 - 10%	34	26	26	23	443	27
11 - 15%	17	22	16	18	315	19
16 - 20%	17	18	20	12	287	18
21 - 25%	4	9	13	6	146	9
26 - 30%	4	4	8	7	90	6
31 - 35%	3	2	2	3	39	2
36 - 40%	3	3	2	4	44	3
meer dan 40%	3	2	3	5	45	3
geen antwoord	4	4	4	16	80	5

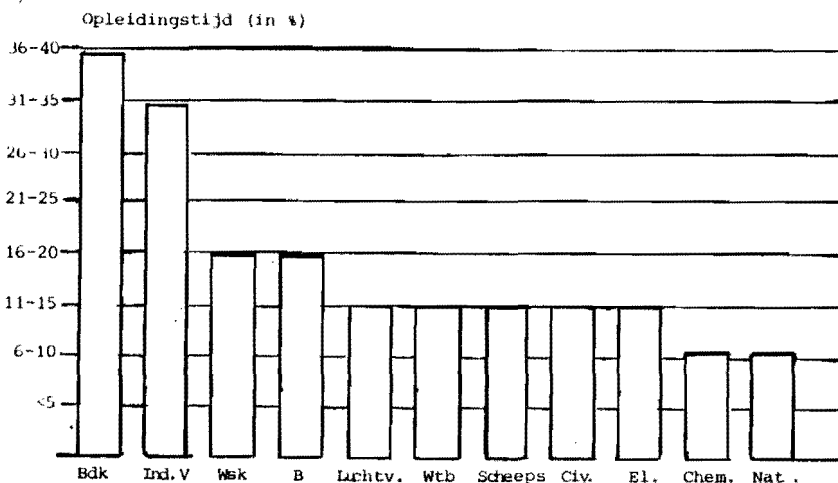
Tabel 4.2 Respondenten naar studierichting over opleidingstijd te besteden aan niet-technische vaardigheden (in percentages)

tijdsbesteding	studierichting										
	Civ	W	E	N	Schei	Bwk	Lucht	Sche	Bedr	Wsk	IndV
minder dan 5%	9	4	8	13	11	16	11	5	0	3	0
5 - 10%	28	26	28	42	38	14	24	19	5	22	8
11 - 15%	20	20	20	18	20	17	16	32	5	16	13
16 - 20%	14	20	25	14	16	21	13	22	5	9	13
21 - 25%	13	10	6	4	5	10	16	3	8	13	4
26 - 30%	5	9	6	0	2	4	9	3	5	9	0
31 - 35%	1	2	3	1	1	3	2	0	13	0	13
meer dan 40%	2	2	0	0	0	3	4	3	42	13	17
geen antwoord	4	5	2	7	7	8	2	5	5	9	17
N	422	408	259	119	113	77	45	37	38	32	24

Er is niet alleen een samenhang te bespeuren met de aard van de functie en de mening over de besteding van tijd aan managementtraining in de opleiding, deze samenhang is er ook met de studierichting van de respondenten (tabel 4.2): van bedrijfskundigen en industriële vormgevers

mag veel meer tijd besteed worden aan de training van niet-technische vaardigheden dan van alle anderen. Met name natuurkundige en scheikundige ingenieurs vinden dat minder tijd besteed hoeft te worden aan training van niet-technische vaardigheden, maar ook die tijd bedraagt meer dan nu in de studieprogramma's beschikbaar is.

Ter illustratie is in figuur 4.2 de mediaan van de antwoorden per studierichting weergegeven. In deze figuur valt op dat wiskundige ingenieurs even vaak aangeven als bouwkundige ingenieurs nogal wat tijd te willen besteden aan managementaspecten van het ingenieursberoep. De tijd die in het huidige wiskundeprogramma wordt ingeruimd voor dit soort cursussen is veel minder dan 16-20%. Bij de afdelingen Bouwkunde, Industriële Vormgeving en Bedrijfskunde is het bestaande studieprogramma veel meer in overeenstemming met de opleidingstijd, zoals die in deze enquête als wenselijk blijkt.



Figuur 4.2: Opleidingstijd voor managementtraining: mediaan van de reacties per studierichting.

4.2 Niet-technische onderwerpen in het studieprogramma

Onderwerpen, die tijdens de opleiding aandacht verdienen, kunnen worden afgeleid uit de aspecten die in de huidige en toekomstige functie het meest genoemd worden en uit de wens daar ook tijdens de opleiding kennis mee te maken.

De tien aspecten waarin men onderwijs tijdens de studie het meest wenselijk acht, zijn te vinden in tabellen 3.3 en 3.4. In volgorde van belangrijkheid zijn dat:

- 33. Informatieverwerking
- 7. Projectplanning en -begeleiding
- 1. Kostprijsberekening, voorcalculatie
- 4. Budgetplanning en -controle
- 2. Projectevaluatie
- 32. Statistische technieken
- 3. Risico-analyse → *subdividen*
- 37. Het motiveren van anderen
- 34. Systeemanalyse en -ontwikkeling
- 23. Contracten opstellen *subdividen*

De onderstreepte aspecten behoren ook tot de top-tien die in de huidige functie vereist zijn. Voorts zagen we dat de niet-onderstreepte aspecten 32 en 34 vooral in de functie van jongere ingenieurs belangrijke deskundigheden blijken te zijn, zoals 3 en 23 vooral van belang zijn in de functie van oudere ingenieurs.

Kortom, het blijkt dat de aspecten waarvan de ingenieurs vinden dat zij tijdens de opleiding aan bod moeten komen, ook voor hun beroepspraktijk belangrijk zijn. Is in deze vaardigheden en deskundigheden inderdaad onderwijs ontvangen? In tabel 3.4 worden de volgende tien aspecten vermeld die het meest frequent als antwoord op die vraag werden genoemd:

- 32. Statistische technieken
- 1. Kostprijsberekening, voorcalculatie
- 33. Informatieverwerking
- 21. Toepassing van arbeidsrecht
- 7. Projectplanning en -begeleiding
- 34. Systeemanalyse en -ontwikkeling
- 19. Toepassing van ondernemingsrecht
- 30. Toepassen van operationele research
- 2. Projectevaluatie
- 8. Planning van nieuwe projecten *subdividen*

9 Vergelijking van deze top-tien met de gewenste top-tien laat zien, dat 4 'Budgetplanning', 3 'Risico-analyse', 37 'Het motiveren van anderen' en 23 'Contracten opstellen' tijdens de studie weinig aandacht hebben gekregen, maar (met uitzondering van 23 'Contracten opstellen') na de ingenieursopleiding des te meer.

Er zijn ook aspecten die voorkomen bij de tien meest genoemde onderwerpen waarin onderwijs tijdens de ingenieursstudie is ontvangen, maar die niet voorkomen bij de tien meest genoemde aspecten die tijdens de opleiding aan bod zouden moeten komen. Dit zijn 21 'Toepassing van arbeidsrecht', 19 'Toepassing van ondernemingsrecht', 30 'Toepassen van operationele research' en 8 'Planning van nieuwe projecten. Dit verschil wil echter niet zeggen dat de ingenieurs vinden dat deze onderwerpen maar van het programma geschrapt moeten worden. Immers, verhoudingsgewijs, vinden toch nog veel ingenieurs dat deze vaardigheden en deskundigheden wel tijdens de studie aan bod moeten komen (zie tabel 3.3).

Wel blijkt dat de ingenieurs het belangrijker vinden bedrijfseconomische en organisatie-vaardigheden en deskundigheden tijdens de ingenieursstudie geleerd te hebben dan vaardigheden die met de uitvoering van wetgeving te maken hebben. Zij hebben met deze laatste vaardigheden kennelijk ook niet zoveel te maken in hun huidige functie.

Met deskundigheid anderen te motiveren (37) hebben wel veel ingenieurs te maken. Van jong tot oud en van hoog tot laag vermeldt deze vaardigheid als een vereiste in de huidige functie. Er is op dit gebied frequenter training gekregen na de ingenieursstudie dan tijdens die studie. Maar velen achten dit een onderwerp dat ook tijdens de opleiding aan bod moet komen. Opvallend is echter dat deze mening niet even sterk voorkomt bij respondenten van verschillende leeftijden en functies. In tabel 4.3 is een uitsplitsing gegeven van de antwoorden op de vraag of de 42 aspecten ook tijdens de opleiding aan bod moeten komen. Als gevolg van deze analyse kunnen een paar opmerkingen worden gemaakt. Het aantal aspecten dat door ingenieurs frequent (20% of meer) wordt genoemd als wenselijk tijdens de opleiding neemt af naarmate de ingenieurs ouder worden: in de leeftijd tot 30 jaar worden 14 aspecten door meer dan 20% van de respondenten genoemd, van 30 tot 40 jaar noemt 13 aspecten, van 40 tot 50 en van 50 tot 60 jaar noemt 12 aspecten en de 60 plussers noemen er 10. Deze afname vinden we niet terug bij de verdeling van de respondenten naar niveau van hun functie.

Jongere ingenieurs vinden 'Informatieverwerking' (33) een belangrijker onderwerp tijdens de opleiding dan oudere. Dit geldt ook voor 'Projectplanning' (7), 'Projectevaluatie' (2) en 'Systeemanalyse' (34).

Oudere ingenieurs vinden met name 'Kostprijsberekening' (1) wenselijker dan jongere als onderwerp dat tijdens de ingenieursstudie aan bod moet komen.

Tabel 4.3: Niet-technische vaardigheden die tijdens de opleiding aan bod moeten komen volgens respondenten: naar leeftijd en positie (in percentages).

	leeftijd					positie				
	-	30	40	50	60	afd. H.ir				
	(N)	(189)	(550)	(389)	(394)	(82)	dir.	dir.	A	H.ir
1. Kostprijsberekening	40	38	42	46	35	45	43	42	39	38
2. Projektevaluatie	37	32	30	23	16	25	27	35	29	32
3. Risiko-analyse	25	24	28	24	21	23	28	31	23	23
4. Budgetplanning	36	31	33	33	30	38	35	35	28	24
5. (fin.) Bedrijfsadministratie	16	16	21	21	17	28	20	17	15	13
6. Ondernemingsplanning	21	20	19	20	27	28	19	19	17	18
7. Projektplanning en -begeleid.	50	43	43	36	23	32	43	48	49	41
8. Planning nieuwe projecten	30	23	18	18	9	16	18	23	23	24
9. Patent aanvragen, voorbereid.	8	8	6	5	10	6	7	7	5	8
10. Onderzoeksplanning	26	16	13	12	7	9	13	17	17	21
11. Planning van ontwerp en ontw.	23	21	20	19	15	17	17	21	23	23
12. Werkvoorbereiding	14	12	15	12	10	14	12	15	16	12
13. Productievoorbereiding	11	8	10	10	11	11	10	11	9	7
14. Onderhoudsplanning	8	5	5	9	12	8	8	7	6	5
15. Voorraadbeheer en transport	7	7	8	8	10	10	8	9	5	5
16. Dienstenplanning	3	3	3	3	1	3	4	3	1	2
17. Marketing van produkten	19	18	19	14	13	21	16	18	16	16
18. Marketing van diensten	15	15	15	10	5	12	12	14	13	14
19. Toepassing ondernemingsrecht	16	13	17	12	15	19	16	11	10	11
20. Toep. veiligheidswetten	19	14	16	20	20	19	19	17	17	15
21. Toepassing arbeidsrecht	14	11	12	18	21	21	16	10	12	8
22. Toepassing consumentenrecht	9	4	3	2	5	4	3	2	3	4
23. Kontrakten opstellen	18	23	22	18	18	23	22	19	21	18
24. Afsluiten van verkoopkontra kt	6	7	5	5	6	7	6	4	3	6
25. Afsluiten van koopkontrakten	6	7	6	5	6	7	5	6	5	6
26. Onderhandelen met werknemers	8	7	10	8	5	12	8	9	8	5
27. Onderhandelen met vakbonden	5	5	7	7	7	9	7	6	4	3
28. Onderh. met overheid (#klant)	5	6	6	8	5	7	7	7	5	5
29. Onderh. met topmanagement	11	10	7	6	6	8	9	9	11	7
30. Toep. operations research	25	18	12	14	10	11	16	17	21	18
31. Arbeidsmethoden	11	9	8	8	6	7	8	9	10	9
32. Statistische technieken	33	31	27	25	27	20	28	34	32	31
33. Info.verwerking (comp.)	51	41	46	43	44	40	43	48	49	44
34. systeemanalyse, -ontwikkeling	33	22	24	21	22	19	24	27	24	25
35. Eff.bew./methodenstudies	23	16	15	15	17	15	17	18	16	17
36. Rechtstreekse supervisie	11	13	8	8	11	7	10	12	13	11
37. Het motiveren van anderen	23	27	25	21	17	18	28	25	24	23
38. Personeelsplanning	7	8	5	8	10	8	10	8	6	5
39. Personeelsselectie	8	13	10	13	10	11	14	13	10	7
40. Opleiding direkt personeel	4	2	2	4	2	2	2	4	2	1
41. Opleiding midden kader	3	2	3	3	2	3	3	4	2	2
42. Opleiding hoger kader	2	2	3	4	1	3	4	2	3	1
43. Andere aspecten	8	10	8	9	9	7	3	9	10	10

De percentages zijn berekend door in elke kolom het aantal positieve reacties per aspect te delen op het totaal aantal respondenten (N) per kolom.

Een paar aspecten worden door respondenten met een hogere functie frequenter aangegeven als wenselijk om tijdens de opleiding aan bod te komen dan door respondenten met een lagere functie. Dit geldt voor 'Kostprijsberekening' (1), 'Bedrijfsadministratie' (5) en 'Ondernehmensplanning' (6).

'Projectevaluatie' (2), 'Risico-analyse' (3) en 'Het motiveren van anderen' (37) zijn onderwerpen die door de middengroep (afdelingsdirecteuren en hoofdingenieurs) iets frequenter als wenselijke onderwerpen tijdens de ingenieursstudie worden genoemd dan door de directeuren en ingenieurs sec.

Enkele onderwerpen die ingenieurs minder frequent noemen naarmate hun functie hoger wordt als wenselijk tijdens de ingenieursstudie, zijn: 'Projectplanning en -begeleiding' (7) en 'Statistische technieken (32).

4.3 Conclusie

De reacties op de gestelde vragen over de niet-technische vaardigheden en deskundigheden, ook wel managementaspecten van het ingenieursberoep genoemd, leiden tot de conclusie dat niet alle aspecten voor alle soorten ingenieurs in alle soorten functies even sterk vereist zijn. Zij worden ook niet door alle ingenieurs even wenselijk geacht als onderwerpen waaraan tijdens de ingenieursstudie aandacht moet worden besteed.

De behoefte aan training in niet-technische vaardigheden is kennelijk gebaseerd op de ervaring die daarmee is opgedaan tijdens de eigen studie en op de eisen die de huidige functie stelt. Naarmate die functie hoger wordt, veranderen de eisen en komen vooral meer aspecten onder de aandacht die betrekking hebben op de onderneming als geheel. Een verschil in behoefte aan managementtraining bij ingenieurs van verschillende leeftijden en functies, is een voor de hand liggend gegeven. Op deze verschillen kan tijdens de ingenieursstudie wel ingegaan worden. Een wat grondiger training in de vaardigheden die te maken hebben met projectmanagement kan gepaard gaan met een kennismaking met aspecten die betrekking hebben op ondernemingsleiding.

Niet alleen naar onderwerpen, maar ook naar tijdsbesteding moeten de huidige studieprogramma's worden gezien in het licht van de hier gegeven meningen over de training in niet-technische vaardigheden en deskundigheden. De ingenieursstudie moet duidelijk een technische opleiding blijven. Er is echter een groot aantal ingenieurs dat een tijdsbesteding van 5-10% aan training in niet-technische vaardigheden en deskundigheden wenselijk acht. Zoveel tijd is zeker nodig om ingenieurs op te leiden tot academici die een zinvolle bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkeling van een bedrijf of van de samenleving. Het is meer tijd dan er thans in de studieprogramma's voor dit soort cursussen beschikbaar is.

REFERENTIES:

M.J.M. Daniëls, L. van de Laar, P.J. van Ginniken, (1962). Nederlandse Ingenieurs over opleiding voor niet-technische taakaspecten. Malmberg, 's-Hertogenbosch.

A.C. Faulkner, S.H. Wearne (1979): Professional engineers' needs for managerial skills and expertise. Report no TMR 15A, University of Bradford, School of Technological Management.

S.H. Wearne, and colleagues, (1984): Managerial skills and Expertise used by Samples of Engineers in Britain, Australia, Western Canada, Japan, The Netherlands, and Norway. Report no TMR 152, University of Bradford, School of Technological Management.

INSTRUCTIE

Bij de meeste nu volgende vragen is een aantal antwoorden voorgedrukt. Bij ieder voorgedrukt antwoord staat een cijfer. U wordt verzocht bij de beantwoording van iedere vraag steeds één cijfer aan te kruisen. Vervolgens schrijft u het betreffende cijfer over in het bij de vraag behorende vierkante hokje op de uiterst rechter zijde van de pagina. Zo kunt u gemakkelijk controleren of u iedere vraag heeft beantwoord. Bij andere vragen is ruimte vrijgelaten in de vorm van puntjes om uw antwoord op te schrijven; u hoeft bij deze vragen natuurlijk niets in het vierkante hokje op de uiterste rechter zijde in te vullen.

UW OPLEIDING			
<i>De volgende vragen over uw opleiding zijn van belang om vergelijkingen te kunnen maken tussen ingenieurs die uit verschillende studierichtingen afkomstig zijn.</i>			
1.1	In welk van nevenstaande technische studierichtingen bent u afgestudeerd?	bedrijfskunde 1 bestuurskunde 2 bouwkunde 3 civiele techniek 4 electrotechniek 5 geodesie 6 industriële vormgeving 7 luchtvaart- en ruimteteknik .. 8 metaalkunde 9 mijnbouwkunde 10 natuurkunde 11 onderwijskunde 12 scheepsbouw- en scheepvaartkunde 13 scheikunde 14 werktuigbouwkunde 15 wiskunde 16 andere, nl.: 17	<input type="checkbox"/>
1.2	Wat is het hoogste kwalificatieniveau dat u heeft behaald?	ir. 1 dr.ir. 2 andere, nl.: 3	<input type="checkbox"/>
1.3	In welk jaar behaalde u deze kwalificatie?	19..	<input type="checkbox"/>

1.4	Heeft u naast uw ir. titel(s), andere, niet technische kwalificaties? Indien JA: <u>Titel:</u>	JA <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>1</td></tr></table> NEE <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>2</td></tr></table> Behaald in: 19.. 19.. 19..	1	2	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/>										
1															
2															
UW HUIDIGE FUNCTIE															
2.1	Wat is de juiste benaming van uw huidige functie?		<input type="checkbox"/>												
2.2	Korte beschrijving van taken:		<input type="checkbox"/>												
3.1	Hoeveel uur werkt u officieel per week?	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding-right: 10px;">0 - 8 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;">1</td></tr> <tr><td>9 - 16 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>17 - 24 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>25 - 32 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>33 - 36 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>37 - 40 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">6</td></tr> </table>	0 - 8 uur	1	9 - 16 uur	2	17 - 24 uur	3	25 - 32 uur	4	33 - 36 uur	5	37 - 40 uur	6	<input type="checkbox"/>
0 - 8 uur	1														
9 - 16 uur	2														
17 - 24 uur	3														
25 - 32 uur	4														
33 - 36 uur	5														
37 - 40 uur	6														
3.2	Bovenstaande vraag betrof uw officiële werkweek. Het komt voor dat de officiële uren overschreden worden. Indien dit bij u het geval is, kunt u dan aangeven met gemiddeld hoeveel uren?	<table style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding-right: 10px;">1 - 3 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center; width: 20px;">1</td></tr> <tr><td>4 - 6 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>7 - 9 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>10 - 12 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>meer dan 12 uur</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5</td></tr> </table>	1 - 3 uur	1	4 - 6 uur	2	7 - 9 uur	3	10 - 12 uur	4	meer dan 12 uur	5	<input type="checkbox"/>		
1 - 3 uur	1														
4 - 6 uur	2														
7 - 9 uur	3														
10 - 12 uur	4														
meer dan 12 uur	5														
4.	Welk aspect van uw functie beschouwt u als het moeilijkste of meest veeleisende?		<input type="checkbox"/>												

5.	De meeste functies omvatten velerlei aspecten. Toch is er vaak sprake van accenten. Kunt u aangeven of uw werk is:	<ul style="list-style-type: none"> - overwegend technisch van aard - zowel van technische als van leidinggevende aard - overwegend van leidinggevende aard - niet aan te geven 	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	1	2	3	4	<input type="checkbox"/>		
1										
2										
3										
4										
6.	Welk van de volgende posities komt het meest overeen met de mate van verantwoordelijkheid die u draagt?	<ul style="list-style-type: none"> - directeur - afdelingsdirecteur/ hoofdingenieur voor bijzondere diensten - hoofdingenieur A/ wetenschappelijk hoofdambtenaar A - hoofdingenieur/ wetenschappelijk hoofdambtenaar - ingenieur 1e klasse/ wetenschappelijk me- dewerker 1e klasse - ingenieur, weten- schappelijk ambtenaar medewerker 	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	<input type="checkbox"/>
1										
2										
3										
4										
5										
6										

7.	<p>In onderstaande lijst staan zeven paren contrasterende uitspraken. Het is de bedoeling dat u per paar aangeeft welk van de 2 uitspraken het meest van toepassing is op uw functie. Per paar kunt u dit aangeven op een zeven-puntschaal, door een van de cijfers te omcirkelen. Indien u vindt dat een uitspraak van een paar een <u>zeer goede beschrijving</u> van uw functie geeft, omcirkelt u het cijfer 1 of 7. Bij een <u>goede beschrijving</u> de cijfers 2 of 6. Als een van de twee uitspraken slechts <u>iets meer</u> dan de andere van toepassing is, omcirkelt u het cijfer 3 of 5. Zijn beide uitspraken in <u>gelijke mate</u> van toepassing dan geeft u dit aan door het cijfer 4.</p>			
7.1	Ik kan in belangrijke mate beslissen welke werkdoelen dienen te worden na-gestreefd	1 2 3 4 5 6 7	Beslissingen over na te streven werkdoelen worden door anderen genomen	1 <input type="checkbox"/>
7.2	Ik kan in belangrijke mate beslissen over productiedoelen en/of werkschema's	1 2 3 4 5 6 7	Beslissingen over productie en/of werkschema's worden door anderen genomen	2 <input type="checkbox"/>
7.3	Ik coördineer het werk van anderen dmv overleg op de werkplek en regelmatige terugkoppeling tijdens de voortgang van het werk	1 2 3 4 5 6 7	Ik coördineer het werk van anderen dmv vooraf vastgestelde plannen en programma's	3 <input type="checkbox"/>
7.4	Mijn eigen werk wordt gecoördineerd dmv overleg op de werkplek en regelmatige terugkoppeling tijdens de voortgang van het werk	1 2 3 4 5 6 7	Mijn eigen werk wordt gecoördineerd dmv vooraf vastgestelde plannen en programma's	4 <input type="checkbox"/>
7.5	Ik heb de vrijheid mijn eigen werkmethoden te kiezen	1 2 3 4 5 6 7	De werkmethoden die ik gebruik worden door anderen bepaald	5 <input type="checkbox"/>
7.6	In mijn werk doen zich zelden onverwachte problemen voor	1 2 3 4 5 6 7	In mijn werk doen zich vaak onverwachte problemen voor	6 <input type="checkbox"/>
7.7	De meeste problemen die ik tegenkom worden volgens bekende procedures opgelost	1 2 3 4 5 6 7	De meeste problemen die ik tegenkom vereisen nieuwe oplossingsprocedures	7 <input type="checkbox"/>

8. De hierna volgende lijst is een opsomming van vaardigheden en terreinen van deskundigheid die van belang kunnen zijn voor de beroepsuitoefening van ingenieurs in velerlei functies. Over elk aspect dat in de lijst voorkomt worden u 4 vragen gesteld, namelijk:

In kolom A	In kolom B	In kolom C	In kolom D							
Is dit aspect noodzakelijk voor (een deel van) uw functie	Heeft u tijdens uw opleiding voor ingenieur enig onderwijs op dit gebied gevolgd?	Heeft u na uw ingenieursopleiding enige formele opleiding op dit gebied gevolgd?	Welk van deze vaardigheden en deskundigheden naast degene die voor uw huidige werk noodzakelijk zijn (kolom A), verwacht u in uw toekomstige loopbaan nodig te hebben?							
<p>Wilt u per aspect nagaan op welk van de 4 vragen u met "JA" kunt antwoorden, en dit aangeven met een teken (v) in de desbetreffende kolom. U kruist dus niets aan indien een aspect voor uw huidige werk niet nodig is (A), u er geen opleiding voor heeft ontvangen (B en C), of indien u het in de toekomst niet nodig denkt te hebben (D). Wanneer u vindt dat een vaardigheid c.q. deskundigheid tijdens de opleiding tot ingenieur, zoals u gevolgd hebt, aan bod moet komen, wilt u dit dan aangeven door middel van het omcirkelen van het cijfer voor de betreffende vaardigheid c.q. deskundigheid.</p>										
Vaardigheid c.q. deskundigheid	A		B	C	D	NIET INVULLEN				
	Vaak	soms	Onderwijs ontvangen tijdens ingenieursstudie	Onderwijs ontvangen na ingenieursstudie	Daarnaast voor toekomstige loopbaan vereist	1	2	3	4	5
1. Kostprijsberekening, voorcalculatie										
2. Project-evaluatie										
3. Risico-analyse										
4. Budgetplanning en -controle										
5. (financiële) Bedrijfsadministratie										
6. Ondernemingsplanning										
7. Projectplanning en -begeleiding										
8. Planning nieuwe projecten										
9. Patenteren/voorbereiden patentaanvragen										
10. Onderzoeksplanning										
11. Planning van ontwerp- en ontwikkelingswerk										
12. Werkvoorbereiding										
13. Productievoorbereiding										
14. Onderhoudsplanning										
15. Voorraadbeheer en intern transport										
16. Dienstenplanning										
17. Marketing van producten										
18. Marketing van diensten										

Vaardigheid c.q. deskundigheid	A		B	C	D	NIET INVULLEN				
	Voor huidige functie vereist		Onderwijs ontvangen tijdens ingenieursstudie	Onderwijs ontvangen na ingenieursstudie	Daarnaast voor toekomstige loopbaan vereist	1	2	3	4	5
	vaak	soms								
19. Toepassing van ondernemingsrecht										
20. Toepassing van wetten op het gebied van veiligheid en gezondheid										
21. Toepassing van arbeidsrecht										
22. Toepassing van consumentenrecht										
23. Contracten opstellen										
24. Afsluiten van verkoopcontracten										
25. Afsluiten van koopcontracten										
26. Onderhandelen met werknemers										
27. Onderhandelen met vakbonden										
28. Onderhandelen met overheidsinstanties (niet als klant)										
29. Onderhandelen met top management										
30. Toepassen van operationele research (of analyse)										
31. Arbeidsmethoden										
32. Statistische technieken (of onderzoek)										
33. Informatieverwerking (incl. computers)										
34. Systeemanalyse en -ontwikkeling										
35. Efficiëntiebewaking en methodenstudies										
36. Rechtstreekse supervisie van anderen										
37. Het motiveren van anderen										
38. Personeelsplanning										
39. Personeelsselectie										
40. Opleiding van werknemers (direct personeel)										
41. Opleiding van werknemers (middenkader)										
42. Opleiding van werknemers (hoger kader)										
43. Andere aspecten zoals:										

N.B. Heeft u omcirkeld welke aspecten tijdens de opleiding aan bod moeten komen?

8.2	Hoeveel % van de opleidingstijd aan de TH vindt ú dat besteed moet worden aan het <u>totaal</u> van bovengenoemde activiteiten in de studierichting die u heeft gevolgd?	< 5% 5 - 10% 11 - 15% 16 - 20% 21 - 25% 26 - 30% 31 - 35% 36 - 40% meer dan 40% te weten ..%	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> <tr><td>9</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<input type="checkbox"/>
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
9.1	Aan hoeveel personen bent u direct verantwoording verschuldigd?	geen een twee drie vier of meer	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>				
1													
2													
3													
4													
5													
9.2	INDIEN VAN TOEPASSING Wilt u hun functie kort omschrijven: 1. 2. 3. 4.			<input type="checkbox"/>									
9.3	Zijn er personen aan wie u opdrachten geeft maar voor wie u <u>niet direct</u> verantwoordelijk bent?	JA NEE	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	2	<input type="checkbox"/>							
1													
2													
9.4	ZO JA , wat voor functie hebben deze mensen? (Noemt u de belangrijkste categorieën) 1. 2. 3.			<input type="checkbox"/>									
9.5	Voor het werk van hoeveel mensen draagt u directe verantwoordelijkheid? (Alleen uw onmiddellijke ondergeschikten)	geen een 2 - 3 4 - 6 7 - 10 11 - 20 21 - 50 meer dan 50	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> <tr><td>5</td></tr> <tr><td>6</td></tr> <tr><td>7</td></tr> <tr><td>8</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	<input type="checkbox"/>	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													

9.6	INDIEN VAN TOEPASSING In welke functiecategorieën kunt u deze mensen onderbrengen? 1. 2. 3.	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																								
DE ORGANISATIE WAAR U WERKT																										
<i>De verschillende typen organisaties waarin ingenieurs werken, kunnen van invloed zijn op de management aspecten van hun functies. Daarom hebben de volgende vragen betrekking op de organisatie waarin u werkt.</i>																										
10	Hoeveel mensen zijn ongeveer werkzaam: A. in uw organisatie als geheel? (omcirkelen in kolom A) B. in uw eigen divisie, afdeling, bedrijfsonderdeel? (omcirkelen in kolom B)	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 2px;">personen:</th> <th style="padding: 2px;">A geheel</th> <th style="padding: 2px;">B deel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">1 - 49</td> <td style="padding: 2px;">1</td> <td style="padding: 2px;">1</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">50 - 99</td> <td style="padding: 2px;">2</td> <td style="padding: 2px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">100 - 499</td> <td style="padding: 2px;">3</td> <td style="padding: 2px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">500 - 999</td> <td style="padding: 2px;">4</td> <td style="padding: 2px;">4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">1.000 - 4.999</td> <td style="padding: 2px;">5</td> <td style="padding: 2px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5.000 - 9.999</td> <td style="padding: 2px;">6</td> <td style="padding: 2px;">6</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">≥10.000</td> <td style="padding: 2px;">7</td> <td style="padding: 2px;">7</td> </tr> </tbody> </table>	personen:	A geheel	B deel	1 - 49	1	1	50 - 99	2	2	100 - 499	3	3	500 - 999	4	4	1.000 - 4.999	5	5	5.000 - 9.999	6	6	≥10.000	7	7
personen:	A geheel	B deel																								
1 - 49	1	1																								
50 - 99	2	2																								
100 - 499	3	3																								
500 - 999	4	4																								
1.000 - 4.999	5	5																								
5.000 - 9.999	6	6																								
≥10.000	7	7																								
11.1	Wat is het <u>voornaamste</u> product of dienst van uw organisatie <u>als geheel</u> ? (Als er een grote variëteit is aan even belangrijke producten, wilt u deze zo kort mogelijk beschrijven?)	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																								
11.2	Wat is het <u>voornaamste</u> product/dienst of andere activiteit van uw <u>eigen</u> (bedrijfs) <u>onderdeel</u> ?	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																								

12.	Hiernaast staan vijf typen productieprocessen. Welke van de vijf is het belangrijkste proces in het (bedrijfs)onderdeel waar u werkt?	<ul style="list-style-type: none"> - Productie van eenheden op bestelling 1 - Productie kleine partijen/omvangrijke stukken in stadia gemonteerd 2 - Productie grote partijen 3 - Massaproductie 4 - Doorlopende procesproductie 5 - Anders, nl. 6 	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																										
13.	Hoeveel jaar heeft u gewerkt? A. in uw huidige organisatie? (omcirkelen in kolom A) B. in uw huidige functie? (omcirkelen in kolom B)	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">jaren</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> <tr> <th>org.</th> <th>functie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1 - 2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3 - 5</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6 - 10</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>11 - 20</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>≥ 21</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	jaren	A	B	org.	functie	< 1	1	1	1 - 2	2	2	3 - 5	3	3	6 - 10	4	4	11 - 20	5	5	≥ 21	6	6	A <input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> B <input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>			
jaren	A	B																											
	org.	functie																											
< 1	1	1																											
1 - 2	2	2																											
3 - 5	3	3																											
6 - 10	4	4																											
11 - 20	5	5																											
≥ 21	6	6																											
<i>Tenslotte enkele vragen omtrent uzelf, waarvan sommige misschien erg persoonlijk zijn. Uit onderzoeksliteratuur is gebleken dat persoonlijke omstandigheden van invloed zijn op werksituaties. Dit geldt met name voor vrouwen. Het is belangrijk dat inzicht hierin verworven wordt.</i>																													
14.1	Uw leeftijd: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td>< 25</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>25 - 29</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>30 - 39</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>40 - 49</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>50 - 59</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5</td></tr> <tr><td>≥ 60</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">6</td></tr> </table>	< 25	1	25 - 29	2	30 - 39	3	40 - 49	4	50 - 59	5	≥ 60	6	14.2 Sexe: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <tr><td>Mannelijk</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>Vrouwelijk</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td></tr> </table>	Mannelijk	1	Vrouwelijk	2	14.1 <input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> 14.2 <input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>										
< 25	1																												
25 - 29	2																												
30 - 39	3																												
40 - 49	4																												
50 - 59	5																												
≥ 60	6																												
Mannelijk	1																												
Vrouwelijk	2																												
14.3	Woonsituatie:	<ul style="list-style-type: none"> - Samenwonend (gehuwd of ongehuwd) 1 - alleen wonend 2 	<input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/>																										
14.4	Kinderen: <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <thead> <tr><th colspan="2">A</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">1</td></tr> <tr><td>1</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">2</td></tr> <tr><td>2</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">3</td></tr> <tr><td>3</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">4</td></tr> <tr><td>≥ 4</td><td style="border: 1px solid black; text-align: center;">5</td></tr> </tbody> </table>	A		0	1	1	2	2	3	3	4	≥ 4	5	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Aantal kinderen</th> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Leeftijdsklasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>.....</td><td>0 - 5 jaar</td></tr> <tr><td>.....</td><td>3 - 8 jaar</td></tr> <tr><td>.....</td><td>6 - 11 jaar</td></tr> <tr><td>.....</td><td>9 - 14 jaar</td></tr> <tr><td>.....</td><td>11 - 16 jaar</td></tr> <tr><td>.....</td><td>> 16 jaar</td></tr> </tbody> </table>	Aantal kinderen	Leeftijdsklasse	0 - 5 jaar	3 - 8 jaar	6 - 11 jaar	9 - 14 jaar	11 - 16 jaar	> 16 jaar	A <input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> <input style="width: 30px; height: 30px; border: 1px solid black;" type="checkbox"/> NIET INVULLEN
A																													
0	1																												
1	2																												
2	3																												
3	4																												
≥ 4	5																												
Aantal kinderen	Leeftijdsklasse																												
.....	0 - 5 jaar																												
.....	3 - 8 jaar																												
.....	6 - 11 jaar																												
.....	9 - 14 jaar																												
.....	11 - 16 jaar																												
.....	> 16 jaar																												

15.1 Verwacht u binnen afzienbare tijd van functie te veranderen?	JA NEE	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	1	2	<input type="checkbox"/>		
1							
2							
15.2 INDIEN JA, verwacht u:	<ul style="list-style-type: none"> - promotie in de zelfde organisatie - overplaatsing binnen de zelfde organisatie - uw huidige organisatie te verlaten - pensionering 	<table border="1"> <tr><td>1</td></tr> <tr><td>2</td></tr> <tr><td>3</td></tr> <tr><td>4</td></tr> </table>	1	2	3	4	<input type="checkbox"/>
1							
2							
3							
4							
HARTELIJK DANK VOOR UW MEDEWERKING							
<p> <i>Wanneer er voldoende tijd beschikbaar is, hopen we met een klein aantal respondenten een follow-up gesprek te arrangeren.</i> <i>Als u bereid bent aan een dergelijk gesprek deel te nemen, wilt u dan hieronder uw naam, adres en telefoonnummer invullen?</i> </p> <p> Naam: Adres: Telefoonnummer(s): </p>							
ALGEMENE OPMERKINGEN:							