

Peter G.W. Smulders*

Computergebruik op het werk in de Europese Unie

Determinanten en effecten

Dit onderzoek onder een representatieve steekproef van 12.442 werknemers uit alle 15 EU-landen laat alereerst zien dat er substantiële verschillen bestaan in computergebruik tussen de Noordelijke en Zuidelijke landen. Nederland behoort, samen met de Scandinavische landen en Groot Brittannië tot de computerkoplopers. Verder is computergebruik in de financiële dienstverlening – met de banken en verzekeringen – het wijdst verbreid. De horeca, de bouw en de landbouw zijn de kleingebruikers. Voorts komt computergebruik méér voor in de publieke (dan in de private) sector, bij grotere bedrijven, onder 'witte boorden'-werkers en onder hoger opgeleiden. Er zijn geen significante verschillen in computergebruik bij leeftijd en geslacht. Met behulp van variantie- en logistische regressie analyses, kon vastgesteld worden dat computergebruikers, ten opzichte van de niet-gebruikers, minder op afwijkende werktijden en minder met een tijdelijk contract of in de uitzendbranche werken, minder bloot staan aan fysisch-chemische en lichamelijke werkbelasting, gevarieerder en complexer werk hebben en meer autonomie in het werk en meer overlegmogelijkheden met baas en collega's en meer opleidingsdagen van hun bedrijf aangeboden krijgen. Ten slotte hebben computergebruikers meer zekerheid van baan, minder rugpijn, minder spierpijn in armen of benen en minder last van algehele vermoeidheid dan de niet-computergebruikers. Computerwerk heeft volgens het uitgevoerde onderzoek echter twee belangrijke nadelen: hoge werkdruk en oogklachten. Bij zeer intensief computerwerk gaat nog een derde probleem een rol spelen. De lichamelijke werkbelasting (o.a. het werken in pijnlijke/vermoeiende houdingen en herhalende hand- of armbewegingen moeten maken) wordt dan hoger dan die van weinig- of gemiddeld computergebruikers. De onderzoeksresultaten relativeren veel eerder onderzoek. Blijkens dit onderzoek, behoren computergebruikers in de EU in het algemeen namelijk tot de groep werknemers met de betere werk- en gezondheidsomstandigheden.

Eerder onderzoek naar effecten van computergebruik op werk en gezondheid

In vele beschouwingen in kranten en tijdschriften, in overheidsdocumenten, in rapporten van de Wereldbank, de Verenigde Naties, de Europese Commissie en in organisatie- en management-boeken staat de ontwikkeling en invloed van ICT (Informatie en Communicatie Technologie) op mens, werk, economie en maatschappij centraal. De groei in de ICT lijkt ook geenszins af te vlakken. De vraag naar ICT-experts en werknemers die bekend zijn

met deze technologie blijft hoog. 'Oude banen' met een laag ICT-gehalte verdwijnen of zijn al verdwenen. Voor alle werknemers lijken taakinhouden, competentie-eisen en de hen omringende organisaties door ICT-ontwikkelingen te veranderen (Rantanen, 1999). De industriële maatschappij wordt langzamerhand vervangen door de informatiemaatschappij.

Hoewel onderzoek naar de effecten van automatisering reeds in de jaren zestig en zeventig in de belangstelling stond, getuige de studies van Woodward (1958), Blauner (1964), Braverman (1974), Kern en Schuman (1974), begon

* De auteur is werkzaam bij TNO-Arbeid

het onderzoek naar de effecten van computergebruik pas begin jaren tachtig op gang te komen. Het empirisch onderzoek van sociologische, ergonomische en organisatie-psychologische huize heeft zich vooral gericht op de effecten van computergebruik op enerzijds taakkenmerken, zoals complexiteit, variatie, autonomie, en scholingsmogelijkheden en anderzijds op gezondheidseffecten, zoals RSI, stress en oogirritaties.

Determinanten van computergebruik

In dit artikel zullen de determinanten en effecten van computergebruik (op de werksituatie en op gezondheid en welzijn) centraal staan. De determinanten-kant van computergebruik is niet erg sterk belicht geworden in empirisch onderzoek. Vragen als: wat zijn de demografische kenmerken van computergebruikers? in welke beroeps- en bedrijfstakken komt computergebruik veel voor? etc. zijn in het empirisch onderzoek mondjesmaat behandeld. Een recente uitzondering was de studie van het ROA (2000) waarin aangetoond werd dat computergebruik het meest verbreid is onder hoger opgeleiden, in grotere bedrijven, in het bank- en verzekeringswezen, bij de overheid, het onderwijs, de zakelijke dienstverlening en de chemie. Vooral grote bedrijven en de dienstensector lijken dus de 'motoren' van de computerisering in Nederland. Ook het SCP (Van Dijk, et al., 2000) besteedde aandacht aan groepen waar computergebruik op het werk veel resp. weinig voorkomt. Op basis van onderzoek uit 1998 onder ruim 2.500 personen met betaald werk werd geconcludeerd dat 31% het grootste deel van hun werkdag voor de computer zitten. Een kwart gebruikte nooit een computer op het werk. Volgens dit onderzoek is er weinig verschil in computergebruik bij leeftijd en geslacht. Verder is er organisatie-sociologisch onderzoek gedaan naar de organisatorische determinanten van computergebruik. Child en Loveridge (1990) beargumenteerden bijvoorbeeld dat de organisatie-cultuur van een bedrijfstak en een land invloed heeft op de wijze waarop de technologie de kwaliteit van de arbeid bepaalt.

Computergebruik en werksituatie

Aan de effecten van computergebruik is veel

meer aandacht besteed dan aan de determinanten. Eerst zullen hier de onderzoeksgegevens de revue passeren die betrekking hebben op de invloed van computergebruik op de werksituatie. Daarna wordt de invloed op gezondheid en welzijn beschouwd.

Eerst een drietal positieve buitenlandse bevindingen. In de VS vergeleek Starr (1984) computerwerkers met een controlegroep van niet-computergebruikers. De beeldschermwerkers waren tevredener met hun werk dan de controlegroep. Hetzelfde gold voor werkzekerheid. Er waren weinig systematische verschillen tussen beide groepen wat betreft gezondheidsklachten als hoofdpijn, oogklachten, nek-, schouder- en polsklachten. Kalimo en Leppänen (1985) vergeleken tekstvoorbereiders met en zonder een computer in een Finse drukkerij. Zij concludeerden dat werkkenmerken als autonomie, uitdaging en arbeidstevredenheid voor beeldschermwerkers gunstiger waren dan voor niet-beeldschermwerkers en weten dit aan de grotere feedback en kwaliteitscontrole-mogelijkheden die waren ontstaan door de invoering van de computer. Ook Long (1993) vond over de hele linie positieve effecten van de invoering van informatietechnologie bij 114 verschillende Canadese bedrijven. Bij vergelijking van een voor- en een nameting werden er significante verbeteringen aangetroffen op taakkenmerken als variatie, autonomie en interactie met anderen.

In Nederland analyseerde Batenburg (1991) data van 491 Limburgse bedrijven die automatiserings-apparatuur in gebruik hadden genomen. Uit zijn analyses bleek dat functie-verbetering en functie-creatie de meest voorkomende effecten waren van automatisering. Verdwijning van functies en functiedegradatie kwamen veruit het minst voor als effect. Een verschijnsel als polarisatie (functies nemen zowel op hoog als op laag niveau in aantal toe) kwam in 38 procent van de bedrijven voor. Ook de algemene conclusie uit het onderzoek van De Graaf et al. (1995) luidde dat informatisering van het beroep bijdraagt aan de 'upgrading' ervan. Deze auteurs lieten met twee grote databestanden zien dat de informatiseringsindex van een beroep sterk positief samenhangt met het beroepsprestige, de sociaal-economische status en het opleidingsniveau van het beroep.

Deels positief, deels negatief waren de drie

studies van Steijn en De Witte (1992, 1993, 1996). Om meer zicht te krijgen op de invloed van technologie op functie-complexiteit en functie-autonomie bestudeerden Steijn en De Witte (1992) de situatie in vier bedrijven. Zij observeerden, analyseerden personeelsdossiers, legden 423 werknemers een vragenlijst voor en analyseerden 157 functies. Hun hoofdbevindingen waren dat de complexiteit van functies door technologische ontwikkelingen toeneemt, maar dat de autonomie erdoor afneemt, met name door de met technologische ontwikkelingen gepaard gaande standaardisering en routinisering. Later deden Steijn en De Witte (1993) dit onderzoek nog eens over onder 174 werknemers met een technische functie. Uit die analyses bleek een positief verband tussen de automatiseringsgraad en de complexiteit van de functie, maar geen verband tussen automatiseringsgraad en autonomie. Ten slotte ondervroegen Steijn en De Witte (1996) in 1994 een steekproef van 1.022 werkenden in loondienst naar de aard en de mate van automatisering van de functie, alsmede de complexiteit en de autonomie van de functie. Hun analyses leidden tot de algemene conclusie dat een hogere automatiseringsgraad samenhangt met een hogere mate van autonomie en hogere mate van complexiteit in het werk. In grote lijnen leidde automatisering in deze laatste studie dus tot 'upgrading' van de kwaliteit van het werk.

Diverse andere onderzoekers kwamen tot minder positieve conclusies rond de effecten van computerisering op de werksituatie. Stellman et al. (1987) vergeleken vijf groepen van wel- en niet-computergebruikers in de VS, zowel parttime- als fulltime-kantoorpersoneel. De fulltime computergebruikers rapporteerden significant hogere niveaus van werkdruk en monotonie en lagere niveaus van autonomie en leermogelijkheden dan de parttime computergebruikers en de niet-gebruikers. De fulltime computergebruikers vertoonden tevens meer oog- en bewegingsapparaatklachten en minder arbeidssatisfactie. Aronsson (1989) bestudeerde de effecten van de invoering van computerisering bij een groot aantal verschillende beroepen in een Zweeds elektronikabedrijf. De monotonie of variatie in het werk en de tijdsdruk bleken niet toe- of afgenomen te zijn. Wel waren de eisen voor aandacht, concentratie en uithoudingsvermogen significant

hooger geworden. Deze toegenomen aandachtseisen bleken ook samen te gaan met afgenomen mogelijkheden voor contact met chefs en collega's, door de auteur als een extra-stressor gekenschetst. Carayon-Sainfort (1992) liet zien dat het aantal uren computergebruik bij kantoorwerkers positief samenhangt met de werkdruk, de werkdruk en gebrek aan autonomie. Deze drie taakkenmerken hadden weer een duidelijk verhogende invloed op stress. Tenslotte stelde Medcof (1996) vast dat de mate van computergebruik – vooral indien het gaat om activiteiten als data lezen en invoeren en 'word processing' – negatief samenhangt met taakvariatie en autonomie in het werk en omgang met anderen. Voor minder voorkomend computerwerk als programmeren en systeemanalyse gelden deze verbanden niet. Daar is eerder sprake van een positief verband tussen de mate van computerwerk en taakvariatie en autonomie.

De studie naar de verschillende typen computerwerk kwam in de jaren negentig pas goed op gang. Johansson en Aronsson (1984) hadden reeds eerder vastgesteld dat vooral het zich herhalende data-entry-werk tot stress leidt. Bartal (1990) concludeerde dat computergebruik op zich niet hoeft te leiden tot gebrek aan autonomie. Hij toonde aan dat de autonomie veel meer beïnvloed wordt door het type software dat door de computer gebruikt wordt. Een werknemer die zich alleen met salarisadministratie of met data-entry bezig houdt, heeft veel minder autonomie dan een programmeur of een ontwerper. Aronsson et al. (1994) vergeleken vijf soorten computerwerk op aspecten als taakinhoud, gezondheidsklachten en ziekteverzuim en kwamen tot de conclusie dat er 'winnaars' en 'verliezers' aan te wijzen waren door de computerisatie. Tot de eerste categorie hoorden de programmeurs en ontwerper, tot de laatste categorie de data-entry-werkers. Ook Sharit e.a. (1998) toonden het verschil in stress- en vermoeidheidseffecten aan van computertaken, die data-entry, informatie-opslag en -verwerking en rekenkundig werk als accent hadden.

Computergebruik en gezondheid en welzijn

Wat betreft de effecten van computergebruik op gezondheid en welzijn van werkenden is de laatste decennia veel aandacht geweest voor bewegingsapparaat-aandoeningen, oogklach-

ten, stress, stralingseffecten en in combinatie daarmee mogelijke effecten op het nageslacht. Om met het laatste te beginnen: Mackay (1987) van de Engelse Arbeidsinspectie concludeerde al vrij vroeg dat er geen enkel bewijs was voor de gedachte dat straling van computers enige gezondheidsbedreiging voor de mens of zijn nageslacht tot gevolg heeft. Dit standpunt heeft inmiddels algemene aanhang.

Bewegingsapparaat-aandoeningen als effect werden bestudeerd door Knave et al. (1985). Zij vergeleken 400 beeldschermwerkers van verschillende Zweedse bedrijven met 150 werknemers uit een controlegroep en concludeerden dat beeldschermwerkers meer oogklachten en meer bewegingsapparaatklachten vertoonden dan de vergelijkingsgroep. De auteurs vonden ook dat het aantal uren achter het beeldscherm van significant belang was voor de omvang van de gezondheidsklachten. Bernard et al. (1994) toonden, bij personeel van een Amerikaans dagblad, eveneens aan dat hoe langer er achter het toetsenbord werd gezeten hoe groter de kans was op hand- en pols-aandoeningen. Ook Evans (1987) stelde, op basis van een groot Brits onderzoek, nek- en schouderklachten vast als gevolg van computergebruik.

Daarentegen vonden Hales et al. (1994) in een onderzoek onder 518 telecommunicatiewerknemers dat het aantal uren achter de computer per dag geen invloed had op nek-, schouder-, elleboog- en hand-pols-klachten. Dat soort klachten zouden veel meer verklaard worden door de medische conditie van de werknemer, het dragen van een bifocale bril, werkdruk, computerangst, etc. Bergqvist et al. (1995), die zo'n 300 beeldscherm-gebruikers met niet-beeldscherm-gebruikers vergeleken, konden eveneens geen (gemiddeld) verschil in bewegingsapparaatklachten vaststellen tussen beide groepen. Wel konden data-entry-werkers en degenen die extra lang met de computer werken, als risicogroepen aangewezen worden.

Oogklachten door computerwerk zijn uitvoerig onderwerp van onderzoek geweest in ergonomische tijdschriften. Hoewel erkend is dat beeldschermwerk oogklachten tot gevolg kan hebben (Brown et al., 1982; Evans, 1987; Collins et al., 1990), is tevens geconcludeerd dat deze bijziendheidsklachten niet van blijvende maar van voorbijgaande aard zijn (Jaschinski-Kruza, 1984).

Psychosociale en stressklachten zijn inmiddels zeer vaak aangetoond als effecten van computergebruik. Smith, een van de bekendste auteurs op dit gebied, was een van de eersten die stress en gezondheid van computerwerkers onderzocht. Smith (1981) vergeleek 250 computer-operatoren met 150 controlepersonen op vijf verschillende werkplekken en concludeerde dat computerwerk via werkdruk, verveling en gebrek aan autonomie en carrièremogelijkheden tot emotionele klachten leidt. Een ander voorbeeld-onderzoek is dat van Steffy en Jones (1989), die een heterogene groep van enkele duizenden werknemers van een aantal Amerikaanse bedrijven ondervroegen en vast konden stellen dat het aantal uren dat men de computer gebruikte, samenhang met psychosomatische klachten (hoofdpijn, slapeloosheid, etc.) en spanningsverschijnselen, zoals depressie, e.d. Belangrijke verzachtende variabelen in deze studie waren de mate van comfort van de computer (verlichting, verstelbaarheid, e.d.) en de mate waarin men rustperiodes nam. Overigens hadden Turner en Karasek (1984) en Zuboff (1984) reeds eerder betoogd, en met data ondersteund, dat de invloed van computergebruik op gevoelens van gezondheid, welzijn en tevredenheid van werknemers, afhangt van de invloed welke computergebruik heeft op taakkenmerken als taakcomplexiteit, taakvariatie, autonomie, scholingsmogelijkheden en interactie met collega's.

Smith (1997) vat het empirisch onderzoek naar de psychosociale effecten van het gebruik van computers samen door te stellen a) dat monotonie, werkdruk, gebrek aan autonomie of invloed op het werk, gebrekkige begeleiding door superieuren en werkonzekerheid effecten zijn en b) dat de effecten bij lager-opgeleid computerwerk duidelijk groter zijn dan bij hoger-opgeleid computerwerk.

Conclusies uit het eerder onderzoek

In het onderzoek voorzover dat tot nog toe verschenen is, zijn belangrijke lacunes te signaleren. De volgende vijf conclusies kunnen getrokken worden uit het hierboven gepresenteerde onderzoek.

Ten eerste: relatief weinig is bekend over de 'determinanten van computergebruik', dus over de vraag in welk type bedrijven, beroepen en personeelscategorieën computergebruik veel resp. weinig voorkomt ofwel over de vraag

wie de computergebruikers eigenlijk zijn in termen van demografische en bedrijfs- en beroepskenmerken;

Ten tweede: over de effecten van computergebruik op de kwaliteit van het werk lijkt nog geen eenduidige, breed aanvaarde conclusie te bestaan; er is zowel empirisch onderzoek beschikbaar dat tot positieve als tot meer negatieve conclusies op dit gebied komt;

Ten derde: oogklachten, bewegingsapparaataandoeningen, psychosociale en stressklachten zijn als effecten van computerwerk geconstateerd, maar veel lijkt af te hangen van de dagelijkse duur van het computerwerk; onderscheid in de mate of duur van het computerwerk - naast de indeling wel-niet computergebruik - is dus relevant voor verder inzicht;

Ten vierde: klachten over gezondheid en welzijn als gevolg van computerwerk dienen onderzocht te worden in samenhang met andere werksituatie-kenmerken, met name de complexiteit en de autonomie van het werk, vanwege de samenhang van deze werksituatiekenmerken met zowel computerwerk als

met gezondheid en welzijn;

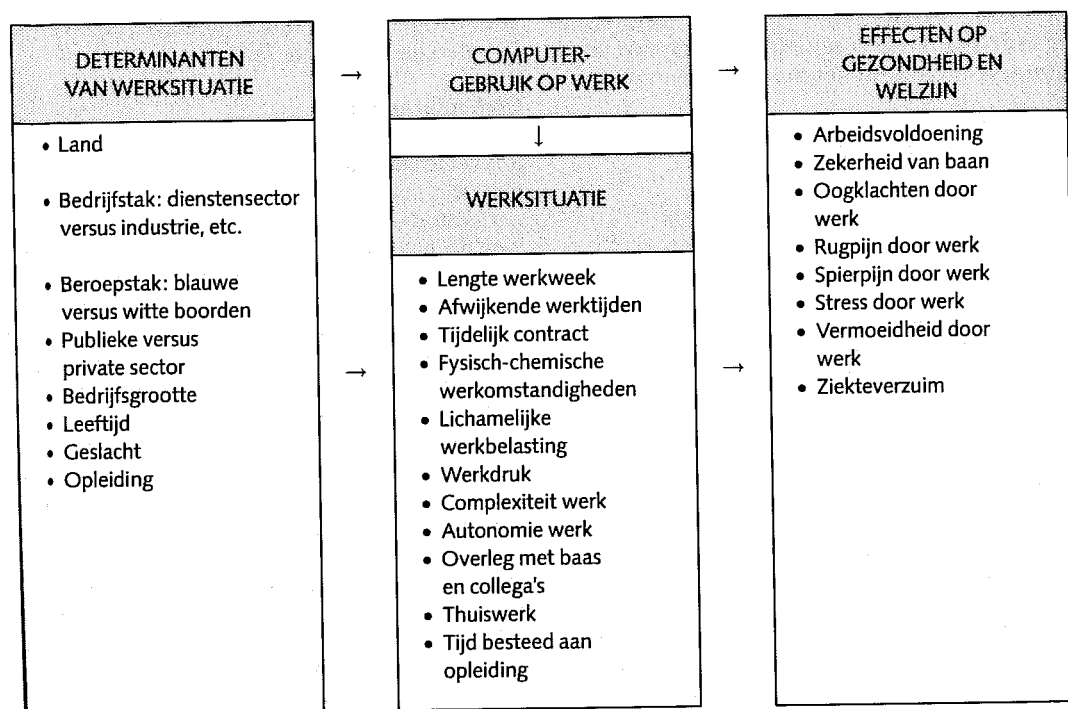
Ten vijfde: methodisch valt te concluderen dat nogal wat onderzoek in het verleden het karakter heeft gekend van case-studie-onderzoek met weinig representatieve waarde - zoals ook Batenburg (1991) reeds vaststelde - en dat er weinig onderzoek voor handen is waarin zowel de werknemer, de werksituatie en gezondheid en welzijn door middel van een groot aantal variabelen tegelijkertijd geoperationaliseerd werden.

In het hierna te beschrijven empirisch onderzoek wordt gepoogd in een aantal van deze lacunes te voorzien.

Vraagstelling van dit onderzoek en het onderzoeksmodel

Dit artikel richt zich dan ook op de volgende drie vragen:

- 1) *wat zijn de* persoonsgebonden en beroeps- en bedrijfsgebonden oorzaken/determinanten van computergebruik op het werk?
- 2) *wat zijn de effecten* van computergebruik op de kwaliteit van de arbeid?



Figuur 1 Analysemodel inzake determinanten en effecten van computergebruik op het werk

3) *wat zijn de effecten van computergebruik op gezondheid en welzijn?*

Ter beantwoording van deze vragen wordt het onderzoeksmodel gehanteerd dat in Figuur 1 is weergegeven. De analyses zullen enerzijds een hypothesetoetsend karakter hebben (met name wat betreft de in de literatuur vermelde onderzoeksresultaten) en anderzijds een exploratief karakter (met name wat betreft nog niet in eerder onderzoek opgenomen variabelen, zoals land, type contract, type werktijd, thuiswerk, opleidingsinspanningen, etc.).

In het linker blok van Figuur 1 worden de variabelen weergegeven waarvan in dit onderzoek aangenomen wordt dat ze determinanten van computergebruik zijn. Het betreft zowel land, als een aantal beroeps- en bedrijfskenmerken (bedrijfstak, beroepstak, sector en bedrijfsgrootte) als persoonskenmerken (leeftijd, geslacht en opleiding).

Vervolgens wordt ervan uitgegaan dat het werken met een computer effecten heeft op de werksituatie (middelste blok) en dat computergebruik samen met de werksituatie van invloed zijn op gezondheid en welzijn van de werknemers (rechter blok van Figuur 1). De in de onderzoeksliteratuur frequent genoemde werksituatie- en gezondheidseffecten van computergebruik zijn in het model opgenomen.

Methode van onderzoek

Het databestand

Voor het onderzoek is een databestand van de EU gebruikt. De 'Europese Stichting voor de Bevordering van Leef- en Werkomstandigheden' te Dublin heeft in 1996 in alle 15 landen van de Europese Unie een onderzoek laten uitvoeren onder een steekproef van circa 1.000 werkenden per land, met uitzondering van Luxemburg waar het aantal circa 500 bedroeg (Paoli, 1997). Oost en West Duitsland werden in deze survey gezien als twee landen, beide met 1.000 werkenden in de steekproef. De steekproef was representatief voor de verdeling van de beroepsbevolking over aspecten als beroep, geslacht, leeftijd, bedrijfssectoren en -grootte. In totaal waren er 15.986 werkenden van 15 jaar en ouder uit 15 EU-landen in de survey opgenomen. Ze werden face-to-face geïnterviewd in hun eigen huissituatie. Het gaat hier dus om

een uniek en groot databestand. Overigens dient hierbij opgemerkt te worden dat het totaal-bestand wel representatief is voor de situatie in de afzonderlijke landen, maar natuurlijk niet voor de situatie in de EU als geheel, omdat de kleine en de grote landen even sterk in de totaal-steekproef vertegenwoordigd zijn.

Voor dit onderzoek zijn de data van zelfstandig werkenden buiten beschouwing gelaten, omdat die personen, wat arbeidsvoorwaarden betreft, sterk afwijken van werknemers. Voorts zijn de analyses geconcentreerd op de 15-64-jarigen. Het basis-analysebestand bestaat daarom uit 12.442 werknemers.

De EU zelf heeft tot nog toe alleen rechte tellingen (gemiddelden e.d.) naar buiten gebracht (Paoli, 1997). De analyses in dit artikel te presenteren, hebben dus nog niet eerder plaatsgevonden. Het databestand is inmiddels wel gebruikt voor analyses rond andere thema's (bijv. Smulders, et al., 1996; Smulders & Klein Hesselink, 1997; Houtman et al., 1999).

De vragenlijst en de variabelen

Voor de analyses zijn de volgende vragen en variabelen gebruikt (zie Tabel 1).

Computergebruik

Computergebruik betreft één vraag over de hoeveelheid tijd die besteed wordt aan het werken met een computer, met vijf antwoordcategorieën, namelijk: nooit, bijna nooit, 1/4 tot 3/4 van de tijd, bijna de gehele tijd en de gehele tijd. Opgemerkt dient te worden dat deze centrale variabele in het onderzoek de mogelijkheid gaf om de nooit-gebruikers te vergelijken met de wel-gebruikers, maar ook dat het mogelijk was om graden van computergebruik onderling te vergelijken. Onmogelijk was om typen computerwerk – bijv. data-entry werk, typwerk, programmeerwerk, systeemanalyse, etc. – onderling te vergelijken, omdat niet naar type computerwerk gevraagd is.

Bedrijfs-, beroeps- en persoonskenmerken

Behalve het kenmerk 'land' (de 15 EU-landen, waarbij Oost- en West-Duitsland werden onderscheiden), waren er een viertal bedrijfs- en beroepskenmerken en een drietal persoonskenmerken bij de analyses betrokken, zie Tabel 1. Het ging allereerst om *bedrijfstak* (werkzaam

Tabel 1 Beschrijvende statistiek van alle variabelen in het onderzoek

	minimum	maximum	ge- middelde	s.d.	n	Cron- bach's alfa
Computergebruik (in 5 klassen)	1	5	2,19	1,41	12390	-
Land	1	16	8,86	4,76	12442	-
Bedrijfstak: dienstensector (nee-ja)	0	1	,69	,46	12442	-
Beroepstak: 'blauwe boorden' (nee-ja)	0	1	,38	,49	12327	-
Sector: publieke resp. private sector	1	2	1,64	,48	12312	-
Bedrijfsomvang (in 5 klassen)	1	5	3,29	1,60	11685	-
Leeftijd	15	64	38,14	11,09	12442	-
Geslacht (vrouw resp. man)	0	1	,55	,50	12442	-
Opleidingsniveau (in 3 klassen)	1	3	2,14	,72	12442	-
Aantal werkuren per week	2	110	37,98	9,78	12408	-
Werken in ploeg, nacht, weekend (niet-wel)	0	1	,56	,50	12191	.65
Tijdelijk- of uitzendwerk (niet-wel)	0	1	,15	,36	12442	-
Fysisch-chemische werkbelasting (niet-wel)	0	1	,28	,45	12290	.70
Lichamelijke werkbelasting (niet-wel)	0	1	,47	,50	12199	.67
Werkdruk (niet-wel)	0	1	,46	,50	12167	.63
Complexiteit van het werk (niet-wel)	0	1	,76	,43	11965	.58
Autonomie in het werk (niet-wel)	0	1	,70	,46	12145	.78
Overleg op het werk (niet-wel)	0	1	,84	,37	12283	.73
Thuiswerk (niet-wel)	0	1	,04	,20	12283	-
Aantal opleidingsdagen laatste 12 maanden	0	144	4,40	13,74	12422	-
Ontevreden met werk (niet-wel)	0	1	,12	,33	12392	-
Zekerheid van baan (niet-wel)	0	1	,79	,41	11412	-
Oogklachten door werk (niet-wel)	0	1	,09	,29	12442	-
Rugpijn door werk (niet-wel)	0	1	,29	,45	12442	-
Spierpijn in armen/benen door werk (niet-wel)	0	1	,17	,38	12442	-
Stress door het werk (niet-wel)	0	1	,28	,45	12442	-
Algehele vermoeidheid door werk (niet-wel)	0	1	,18	,39	12442	-
Verzuimd door werk (niet-wel)	0	1	,25	,43	12437	-

in de dienstensector of niet, met resp. 69 en 31%; de dienstensector bestond uit de financiële, zakelijke en overige dienstverlening, de overheid, het vervoer en de communicatie en de horeca; de rest bestond uit de industrie, de mijnbouw, de landbouw en de bouw). Ten tweede ging het om *beroepstak* (werkzaam in een 'blauwe boorden'-beroep of in een 'witte boorden'-beroep, met resp. 38 en 62 %). De blauwe boorden-beroepen waren landbouwers, vissers, machinebedienden, vaklieden, etc.; de witte boorden-beroepen bestonden uit managers, professionals, technici, kantoorbedienden en dienstverlenend en verkooppersoneel. Vervolgens werd *publieke vs. private sector* opgenomen, met resp. 36 en 64 % van de respondenten. *Bedrijfsomvang* had vijf categorieën: 1-9 werk-

nemers (20 %), 10-49 werknemers (19 %), 50-99 werknemers (9 %), 100-499 werknemers (15%) en 500+ werknemers (37 %). Tenslotte waren de drie persoonskenmerken: *leeftijd* (van 15 tot en met 64 jaar; gemiddeld 38 jaar), *geslacht* (55 procent man; 45 procent vrouw) en *opleidingsniveau* (in drie categorieën: fulltime opleiding tot 15 jaar; tot 16-19 jaar; tot 20 jaar of ouder, met resp. 19, 47 en 34 procent).

De correlaties tussen deze groep variabelen bereiken zelden een waarde van .20, hetgeen op hun onderlinge onafhankelijkheid duidt. De sterkste verbanden zijn die tussen dienstensector en beroepstak ($r=.39$), tussen dienstensector en publieke sector ($r=.30$), tussen bedrijfsomvang en publieke sector ($r=.33$) en tussen beroepstak en opleiding ($r=.39$).

Werksituatiekenmerken

De elf werksituatiekenmerken waren de volgende (zie ook Tabel 1):

- Aantal uren dat gemiddeld per week in de hoofdbaan gewerkt wordt (gemiddeld in de EU 38 uur);
- Afwijkende werktijden (bestaande uit drie vragen resp. over het werken in ploegendienst, nachtdienst en weekenddienst; door 56 procent van de werknemers werd in afwijkende werktijden gewerkt);
- Tijdelijk contract of contract met uitzendbureau (resp. 15 wel en 85 procent niet);
- Fysisch-chemische werkbelasting (opgebouwd uit zes vragen inzake blootstelling aan trillingen, geluid, hoge en lage temperaturen, gassen, dampen, stof en omgang met gevaarlijke stoffen; resp. 72 procent niet en 28 procent wel blootgesteld);
- Lichamelijke werkbelasting (opgebouwd uit vier vragen, resp. over het werken in pijnlijk/vermoeiende houdingen, zware lasten moeten dragen/verplaatsen, korte zich herhalende taken van minder dan 10 minuten moeten uitvoeren en zich herhalende hand- of armbewegingen moeten maken; 47 procent van de werkenden heeft hiermee te maken, 53 procent niet);
- Werkdruk (bestaande uit twee vragen, resp. over het met grote snelheid moeten werken en het tegen deadlines moeten werken; 46 procent van de werknemers heeft hiermee te maken, 54 procent niet);
- Complexiteit van het werk (opgebouwd uit drie vragen, resp. over het zelf moeten oplossen van onvoorziene problemen, het moeten uitvoeren van complexe taken en het leren van nieuwe dingen; 76 % van de werknemers heeft volgens deze maat complex werk, 24 % niet);
- Autonomie in het werk (de som van drie vragen: het kunnen kiezen of veranderen van de volgorde van het werk, de werkmethoden, de snelheid van het werk; 70 % van de werknemers heeft autonomie in het werk, 30 % niet);
- Overlegmogelijkheden op het werk (opgebouwd uit vier vragen, resp. over overleg met de baas over het werk en de eigen prestaties, geconsulteerd worden over veranderingen in het werk, overleg met collega's over het werk; voor 85 % van de werknemers voldoet het

werk aan deze condities, voor 15 % niet);

- Thuiswerk (één vraag over het thuiswerken, met als antwoordcategorie niet resp. wel driekwart van de tijd of langer thuis werken; 4 procent van de werknemers werkt 3/4 van de tijd of meer thuis);
- Aantal opleidingsdagen om de vaardigheden te bevorderen, betaald door de werkgever, gedurende de laatste 12 maanden (65 procent van de werknemers ontving géén betaalde opleiding, 35 procent wel, met een maximum van 144 dagen; het gemiddelde lag op 4 1/2 dag in 12 maanden).

De correlaties tussen deze werksituatievariabelen zijn meestal aan de lage kant ($r < .10$), hetgeen hun onafhankelijkheid van elkaar aantoonst. Uitzonderingen zijn de relaties tussen de fysisch-chemische werkbelasting en de lichamelijke werkbelasting ($r = .36$), tussen werkdruk en lichamelijke belasting ($r = .27$), tussen de complexiteit van het werk en de autonomie ($r = .26$) en tussen de complexiteit van het werk en de overlegmogelijkheden ($r = .27$).

Kenmerken van gezondheid en welzijn

Ten slotte zijn er acht variabelen in het onderzoek in de categorie gezondheid en welzijn. Alle variabelen zijn dichotomieën of gedichotomiseerd. *Ontevredenheid over het werk* was 'helemaal niet tevreden' plus 'niet erg tevreden' versus 'zeer tevreden' plus 'tamelijk tevreden'. Gemiddeld bleek 12 procent aan de negatieve en 88 procent aan de positieve kant. *Zekerheid van baan* bestond uit één vraag naar het al dan niet hebben van een zekere baan (79 procent beantwoordde deze vraag bevestigend, 21 procent niet).

Vervolgens zijn een vijftal gezondheidsvragen bij de analyse betrokken. *Oogklachten* ten gevolge van het werk werd door 9 % van de respondenten bevestigend beantwoord. *Rugpijn* ten gevolge van het werk had 29 % van de ondervraagden. *Spierpijn in armen of benen* ten gevolge van het werk bleek 17 % van de respondenten last van te hebben. *Stress door het werk* werd door 28 % gerapporteerd. *Algehele vermoeidheid door het werk* werd door 18 % opgegeven. Tenslotte bleek 25 % van de respondenten gedurende de laatste 12 maanden ten gevolge van gezondheidsproblemen veroorzaakt door het werk verzuimd te hebben.

Blijkens de onderlinge correlaties zijn ook deze gezondheid- en welzijnsvariabelen in ster-

ke mate onafhankelijk van elkaar. Zelden komen de correlaties boven .10 uit. De uitzonderingen zijn de correlaties van rugpijn met resp. spierpijn ($r=.44$), stress ($r=.29$), en vermoeidheid ($r=.32$), en de correlaties van vermoeidheid met resp. spierpijn ($r=.32$) en stress ($r=.35$).

Analyse methode

Om de verschillen in computergebruik per subcategorie te belichten zijn sub-categorie-gemiddelden getoetst met variantie-analyse, zie Tabel 4, 6 en 7. De determinanten en de effecten van computergebruik zijn getoetst met logistische regressie-analyses, zie Tabel 5 t/m 7. Bij logistische regressie kan de invloed van een of meerdere onafhankelijke variabelen op een dichotome afhankelijke variabele worden nagegaan. Wanneer een set van onafhankelijke variabelen samen wordt geanalyseerd, worden de effecten gecorrigeerd voor de effecten van de andere onafhankelijke variabelen. Dit impliceert dat de zelfstandige invloed op de afhankelijke variabele van iedere in de analyse betrokken onafhankelijke variabele aan het licht komt. De uitkomst van een logistische regressie-analyse is een Odds Ratio per categorie of waarde van een onafhankelijke variabele. Deze Odds Ratio kan waarden aannemen tussen 0

en + oneindig. Een Odds Ratio groter dan 1 betekent dat de betreffende categorie een hogere score op de afhankelijke variabele heeft dan de referentie categorie; een Odds Ratio kleiner dan 1 impliceert dat de betreffende categorie een lagere score op de afhankelijke variabele heeft dan de referentie categorie.

Resultaten van het onderzoek

Determinanten van computergebruik: land- en bedrijfstakverschillen

Tabel 2 toont het computergebruik per land in de Europese Unie in 1996. Te zien is dat 51 % van de werknemers in de EU nooit met een computer werkte en dat 11 % de hele tijd met de computer werkzaam was. In Nederland waren deze percentages 38 en 22 procent. Tevens is te zien dat er grote verschillen zijn tussen de landen, en dat Nederland, samen met de Scandinavische landen en Groot Brittannië tot de koplopers in computergebruik behoort.

In Tabel 3 wordt het computergebruik per bedrijfstak weergegeven. In de financiële dienstverlening (met de banken en verzekeringen) worden in de EU als geheel over het algemeen de koploper-bedrijven aangetroffen. Ook bij gas-en elektriciteitsbedrijven is computergebruik verhoudingsgewijs aan de hoge kant.

Tabel 2 Het gebruik van computers per land in 1996 (werknemers, 15-64 jaar)

	% nooit	% bijna nooit	% 1/4-3/4 van de tijd	% bijna de hele tijd	% de hele tijd	totaal (n)
Finland	36	13	31	8	12	100 (886)
Zweden	36	16	31	9	8	100 (955)
Denemarken	40	12	30	8	10	100 (866)
Groot Brittannië	42	9	26	9	14	100 (892)
Ierland	56	9	19	7	9	100 (737)
Nederland	38	9	20	11	22	100 (934)
België	55	8	18	7	12	100 (744)
Luxemburg	41	12	26	8	13	100 (391)
Duitsland (West-)	48	9	25	9	9	100 (856)
Duitsland (Oost-)	64	8	16	5	7	100 (894)
Oostenrijk	50	10	21	7	12	100 (917)
Frankrijk	59	7	15	6	13	100 (819)
Italië	56	7	23	7	7	100 (663)
Spanje	65	4	11	5	15	100 (692)
Portugal	68	6	12	8	6	100 (653)
Griekenland	76	4	11	3	6	100 (491)
EU	51	9	22	7	11	100 (12390)

Tabel 3 Het gebruik van computers per bedrijfstak in 1996 (werknemers, 15-64 jaar)

	% nooit	% bijna nooit	% 1/4-3/4 van de tijd	% bijna de hele tijd	% de hele tijd	totaal (n)
Landbouw	71	7	13	3	6	100 (286)
Industrie en mijnbouw	53	9	21	7	10	100 (2500)
Gas en elektriciteit	33	11	30	11	15	100 (183)
Bouwnijverheid	65	8	15	4	8	100 (894)
Handel	53	10	19	8	10	100 (1583)
Horeca	78	6	9	3	4	100 (436)
Transport & communicatie	53	7	19	7	14	100 (811)
Financiële dienstverlening	13	3	30	19	35	100 (493)
Zakelijke dienstverlening	41	8	23	9	19	100 (540)
Overheid	40	11	28	9	12	100 (1837)
Overige dienstverlening	53	11	21	6	9	100 (2827)
EU	51	9	22	7	11	100 (12390)

De horeca, de bouw en de landbouw zijn de kleingebruikers.

Determinanten van computergebruik

Het hoofddoel van dit artikel is vast te stellen wat de determinanten en effecten van computergebruik in de EU zijn. Als determinanten is een zevental bedrijfs-, beroep- en persoonskenmerken gedefinieerd. De effecten van deze zeven determinanten zullen bivariaat en multivariaat onderzocht worden.

In Tabel 4 worden per determinant de vijf computergebruik-categorieën onderling vergeleken. In de eerste resultaat-kolom van Tabel 4 is te zien dat het percentage werknemers in de dienstensector van 66 % tot 73 % stijgt met het toenemen van het computergebruik. Het percentage werknemers in de industrie, etc. daalt dus met het toenemen van het computergebruik. Tabel 4 leert dat de belangrijkste determinanten zijn: beroep ($F=646,1$), opleiding ($F=308,4$) en bedrijfsgrootte ($F=124,0$): er komt dus meer computergebruik voor bij 'witte boorden'-beroepen, bij hoger opgeleiden en in grotere bedrijven. Ten tweede, blijken – wellicht anders dan verwacht – leeftijd en geslacht geen verschil uit te maken wat betreft niet-wel-computergebruik. Zowel onder de niet-gebruikers als onder de wel-gebruikers is het percentage mannen en vrouwen dus ongeveer even groot. Ook de gemiddelde leeftijd van wel- en nooit-gebruikers verschilt niet. Wel is bij beide variabelen sprake van een kromlijning verband (zie Ta-

bel 4). Mannen en ouderen behoren namelijk meer tot de gemiddelde gebruikers, terwijl jongeren en vrouwen meer tot de extreme categorieën behoren, dus tot de nooit- resp. altijd-categorieën. Dergelijke U-vormige verbanden doen zich in mindere mate ook voor bij werknemers in de private/publieke sector en bij opleidingsniveau.

Ten slotte valt in Tabel 4 te zien dat de 'nooit'-computergebruik-categorie sterk in karakter lijkt te verschillen van de andere vier categorieën. De categorie werknemers die nooit met een computer werkt, wordt verhoudingsgewijs overheerst door laag opgeleide 'blauwe boorden'-werknemers in de kleinere bedrijven in de industrie, bouw en landbouw.

Een minstens zo belangrijke vraag is de relatieve invloed van de zeven determinanten op het computergebruik. Om die relatieve invloeden te belichten wordt overgegaan van de in Tabel 4 gebruikte bivariate variantie-analyse naar multivariate logistische regressie-analyse.

De hierboven vermelde zeven bedrijfs-, beroep- en persoonsgebonden determinanten van computergebruik zijn niet helemaal onafhankelijk van elkaar. Een variabele als beroepstak correleert bijvoorbeeld redelijk sterk met 'al dan niet dienstensector' ($r = -.39$); in de dienstensector komen dus veel meer witte boorden-werknemers voor dan blauwe boorden-werknemers. Zo ook komen er in de publieke sector meer dienstenbedrijven en dus dienstenwerknemers voor, en komen er in de publieke sector meer witte- dan blauwe boorden-werknemers voor. Ook zijn er significante correlaties tus-

Tabel 4 Bedrijfs-, beroep- en werknemer-kenmerken per computergebruik-categorie

Computer gebruik-categorie	% werknemers in de diensten-sector	% werknemers met 'blauwe boorden' beroep	% werknemers in de private sector	gemiddelde bedrijfs-grootte ^a	% mannen	gemiddelde leeftijd in jaren	gemiddeld opleidings-niveau ^b
Nooit	66	57	67	4,0	55	38,1	1,9
Bijna nooit	71	35	56	4,5	60	38,6	2,3
1/4 - 3/4 van de tijd	72	18	59	4,6	60	39,1	2,4
Bijna de hele tijd	73	11	64	4,7	50	37,3	2,4
De hele tijd	73	11	69	4,7	48	36,8	2,3
Gemiddeld	69	38	64	4,3	55	38,1	2,1
n	12390	12275	12260	11636	12390	12390	12390
F-waarde	15,7 **	646,1 **	24,7 **	124,0 **	18,1 **	12,4 **	308,4 **

** p < .000 (getoetst met ANOVA)

^a bedrijfs-grootte: 1=1-9 werknemers; 2=10-49 werknemers; 3=50-99 werknemers; 4=100-499 werknemers; 5= 500+ werknemers;

^b opleidingsniveau: 1= fulltime opleiding tot 15 jaar; 2= tot 16-19 jaar; 3= tot 20 jaar of ouder.

sen bedrijfs- en beroepscategorie en geslacht en opleiding. Zo zijn mannen relatief meer blauwe boorden-werknemers en vrouwen meer witte boorden-werknemers. Vrouwen werken verhoudingsgewijs ook meer in de diensten-sector dan mannen. Ten slotte is met name het opleidingsniveau van blauwe boorden lager dan van witte boorden ($r = -.39$). Dit alles betekent dat de invloed van de zeven factoren op computergebruik multivariaat geanalyseerd dient te worden. De zeven determinanten zullen in twee multivariate analyses samen geanalyseerd worden. In de eerste analyse (linker deel van Tabel 5) is de afhankelijke variabele de nooit-gebruikers versus de wel-gebruiker (0-1). In de tweede analyse (rechter deel) zijn de nooit-gebruikers uitgesloten en worden de gemiddeld gebruikers afgezet tegen de veel gebruikers (ook 0 tegen 1). Bij de eerste analyse is de afhankelijke variabele dus 'al dan niet computergebruik' terwijl bij de tweede analyse de afhankelijke variabele is 'de mate van computergebruik'. Dit gebeurt enerzijds omdat hiervoor geconstateerd is dat de 'nooit-gebruikers' en de 'wel-gebruikers' tamelijk afwijkende categorieën van werkenden zijn en anderzijds omdat een relevante vraag is of onder de 'wel-gebruikers' de mate van computergebruik een rol speelt. In eerder onderzoek zijn voor dit laatste aanwijzingen gevonden.

Bij de eerste logistische regressie-analyse blijkt dat de 'nooit-gebruikers', ten opzichte

van de 'wel-gebruikers', gekenmerkt kunnen worden als significant méér behorend tot: de dienstensector, de blauwe boorden beroepen, de publieke sector, de kleinere bedrijven, het vrouwelijk geslacht en de 15-29 jarigen en de lager opgeleiden.

Bij de tweede logistische regressie-analyse blijkt dat de 'veel-gebruikers' (ten opzichte van de weinig/gemiddeld-gebruikers) gekenmerkt kunnen worden als significant méér behorend tot: de witte boorden beroepen, de private sector, de grotere bedrijven, het vrouwelijk geslacht en de 15-29 jarigen. Dienstensector of niet en opleidingsniveau spelen hierin geen rol. Hierbij is het opvallend dat vrouwen en jongeren zowel relatief veel behoren tot de categorie veel-gebruikers als de categorie nooit-gebruikers. Mannen, middelbaren en ouderen behoren dus meer tot de gemiddeld gebruikers (zie de omdraaiing van de invloed in Tabel 5 bij geslacht en leeftijd en de feitelijke cijfers in Tabel 4).

Effecten van computergebruik op de werksituatie

Vervolgens wordt de aandacht gericht op de effecten van computergebruik op de werksituatie en op het welzijn en gezondheid van de werkenden. In Tabel 6 wordt eerst getoond in hoeverre computergebruik samenhangt met een elftal kenmerken van de werksituatie.

Tabel 5 Determinanten van computergebruik: resultaten van twee logistische regressie-analyses met verschillende computergebruik indelingen als afhankelijke variabelen, uitgedrukt in Odds Ratios (n=11.420 resp. 5754).

Verklarende variabelen	nooit-computer-gebruik versus wel-computer-gebruik (0-1) ^a	gemiddeld computergebruik versus veel computergebruik (0-1) ^b
Werkzaam in diensten-sector diensten vs. rest	0,70 **	1,01
Beroep blauwe vs. witte boorden	0,15 **	0,37 **
Publieke of private sector private vs. publieke sector	1,62 **	1,74 **
Bedrijfsomvang 10-49 vs. 1-9 personen	1,51 **	1,23 *
50-99 vs. 1-9 personen	1,56 **	1,38 **
100-499 vs. 1-9 personen	2,27 **	1,66 **
500 + versus 1-9 personen	2,79 **	1,61 **
Geslacht man vs. vrouw	1,47 **	0,70 **
Leeftijd 30-44 vs. 15-29 jaar	1,22 **	0,80 **
45-64 vs. 15-29 jaar	1,12	0,60 **
Opleidingsniveau middelbaar vs. lager niveau	2,31 **	1,08
hogere vs. lager niveau	3,51 **	0,88

* p < .05 ** p < .01

a 'wel-computergebruik' = bijna nooit + 1/4 tot 3/4 van de tijd + bijna altijd + altijd;

b 'gemiddeld computergebruik' = bijna nooit + 1/4 tot 3/4 van de tijd; 'veel gebruik' = bijna altijd + altijd.

Omdat inmiddels duidelijk is dat computergebruik meer of minder samenhangt met bedrijfssector, beroep en persoonskenmerken en omdat die variabelen ook van invloed zijn op de werksituatie, worden de (multivariate) logistische regressie-analyses uitgevoerd met naast computergebruik, alle zeven eerder geanalyseerde bedrijfs-, beroeps- en persoonskenmerken als verklarende variabelen. Hieraan wordt de controle-variabele 'Noord-Zuid Europa' toegevoegd. Deze variabele deelt de werkenden in in de meer ontwikkelde Noord Europese landen, exclusief Ierland en Oost-Duitsland en de minder ontwikkelde Zuid Europese landen, inclusief Ierland en Oost-Duitsland. In de meer ontwikkelde Noord Europese landen kent men meer computergebruik en zijn de functies gemiddeld complexer en kent men meer autonomie in het werk. Ook werkt men er gemiddeld korter en minder op afwijkende werktijden. Met deze acht controle-variabelen wordt bewerkstelligd dat de invloed niet ten onrechte wel of niet aan computergebruik toegewezen wordt.

De vijf computergebruik-categorieën vergeleken ten aanzien van de werksituatie

Het bovenste deel van Tabel 6 gaat over de vijf computergebruik-categorieën onderling; het onderste deel over de veel-gebruikers ten opzichte van de weinig/gemiddeld gebruikers.

In het bovenste deel worden de verschillen tussen de vijf categorieën getoetst met ANOVA en weergegeven in F-waarden. Vlak daaronder staan de resultaten van de logistische regressie-analyses. Deze logistische regressie-analyses analyseren de verschillen tussen de vijf categorieën, met de 'nooit'-categorie als vergelijkingsbasis, zowel zonder als met de acht bovenvermelde controle-variabelen.

Als alleen naar de invloed van computergebruik gekeken wordt en de invloed van de andere kenmerken op de werksituatie onvermeld wordt gelaten, dan vallen de volgende conclusies te trekken uit Tabel 6. Computergebruik (ten opzichte van de 'nooit'-computergebruikers) gaat vooral samen met:

- iets meer werkuren per week (ongewogen: gemiddeld 38-39 uur versus 37 uur)
- minder op afwijkende werktijden werken (gemiddeld 50 % versus 62 %)

Tabel 6 Effecten van computer-gebruik op de werksituatie: de gemiddelden van de werksituatie-kenmerken per computer-categorie en resultaten van de variantie-analyses en logistische regressie-analyses met werksituatie-kenmerken als afhankelijke variabelen, uitgedrukt in Odds Ratios.

Computergebruik	n	aantal werk- uren/ week (1-38 vs. 39+)	werkt op afwij- kende werk- tijden (nee-ja)	tijde lijk of uit- zend werk (nee-ja)	fysich- sche mische belas- ting (nee-ja)	licham- elijke belasting door werk (nee-ja)	werk- druk (nee-ja)	complex- iteit in het werk (nee-ja)	auto- nomie in het werk (nee-ja)	overleg met baas en colle- ga's (nee-ja)	thuis- werk (nee-ja)	ople- dings- dagen (0 vs 1 of meer)
Nooit	6285	37 u.	62 %	19 %	39 %	58 %	43 %	65 %	61 %	77 %	4 %	3 d.
Bijna nooit	1148	38 u.	62 %	14 %	27 %	37 %	42 %	83 %	73 %	89 %	4 %	5 d.
1/4 - 3/4 van de tijd												
Bijna de hele tijd	2652	39 u.	53 %	11 %	16 %	24 %	43 %	89 %	82 %	92 %	4 %	6 d.
De hele tijd	913	38 u.	40 %	11 %	12 %	40 %	55 %	88 %	79 %	89 %	3 %	6 d.
Gemiddeld	1392	38 u.	43 %	11 %	18 %	55 %	68 %	88 %	78 %	90 %	5 %	7 d.
F (ANOVA)	12390	38 u.	56 %	15 %	28 %	47 %	46 %	76 %	70 %	84 %	4 %	4 d.
	18,5 **	80,1 **	31,6 **	193,1 **	250,3 **	86,3 **	230,3 **	133,1 **	105,7 **	1,0	52,7 **	
Logistische regressies (ongecontroleerd)												
bijna nooit vs. nooit	1146 vs. 6263	0,95	0,98	0,68 **	0,59 **	0,44 **	0,99	2,69 **	1,76 **	2,26 **	1,03	2,60 **
1/4 - 3/4 van de tijd vs. nooit	2648 vs. 6263	1,00	0,68 **	0,55 **	0,30 **	0,23 **	1,01	4,32 **	2,94 **	3,47 **	0,92	2,89 **
Bijna de gehele tijd vs. Nooit	910 vs. 6263	0,87	0,40 **	0,54 **	0,22 **	0,50 **	1,66 **	3,98 **	2,48 **	2,47 **	0,75	3,18 **
De gehele tijd vs. nooit	1390 vs. 6263	0,90	0,46 **	0,54 **	0,34 **	0,90	2,83 **	3,89 **	2,33 **	2,69 **	1,16	3,85 **
Logistische regressies (gecontroleerd a)												
Bijna nooit vs. nooit	1058 vs. 5646	1,24 **	1,02	0,82 *	0,74 **	0,57 **	1,01	1,90 **	1,34 **	1,55 **	0,77	1,77 **
1/4 - 3/4 van de tijd vs. nooit	2492 vs. 5646	1,40 **	0,70 **	0,68 **	0,46 **	0,37 **	1,09	2,57 **	2,00 **	2,25 **	0,65 **	2,43 **
Bijna de gehele tijd vs. nooit	862 vs. 5646	1,22 **	0,39 **	0,65 **	0,37 **	0,81 **	1,81 **	2,57 **	1,73 **	1,58 **	0,59 **	1,92 **
De gehele tijd vs. nooit	1332 vs. 5646	1,28 **	0,46 **	0,61 **	0,60 **	1,48 **	3,15 **	2,54 **	1,64 **	1,70 **	0,88	2,46 **
Weinig/gemiddeld computergebruik	3800	39 u.	55 %	12 %	19 %	28 %	43 %	87 %	79 %	91 %	4 %	6 d.
Veel computergebruik	2305	38 u.	42 %	11 %	16 %	49 %	63 %	88 %	79 %	90 %	4 %	6 d.
Gemiddeld	6105	39 u.	50 %	12 %	18 %	36 %	50 %	87 %	79 %	91 %	4 %	4 d.
F (ANOVA)	—	8,3 *	106,0 **	1,1	13,8 **	287,6 **	237,7 **	0,6	0,3	2,5	0,1	1,5
Logistische regressies (ongecontroleerd)												
veel vs. weinig/gemiddeld	2305 vs. 3800	0,91	0,58 **	0,92	0,77 **	2,49 **	2,27 **	1,06	0,96	0,87	1,04	1,03
Logistische regressies (gecontroleerd) veel vs. weinig/gemiddeld	2194 vs. 3550	0,91	0,62 **	0,87	1,00	2,85 **	2,31 **	1,15	0,92	0,87	1,23	1,01

* p < .05 ** p < .01 a controle-variabelen: Noord-Zuid Europa, wel/niet-dienstensector, beroepstak, publieke/private sector, bedrijfsomvang, leeftijd, opleidingsniveau.

Computergebruik op het werk in de Europese Unie

- minder tijdelijk of uitzendwerk doen (12 % versus 19 %)
- minder fysisch-chemische werkbelasting (18 % versus 39 %)
- minder lichamelijke werkbelasting (36 % versus 58 %)
- meer werkdruk (50 % versus 43 %)
- meer complexiteit in het werk (87 % versus 65 %)
- meer autonomie in het werk (79 % versus 61 %)
- meer overleg met baas en collega's (91 % versus 77 %)
- meer opleidingsdagen (6 versus 3 dagen per jaar).

Tabel 6 laat ook zien dat computergebruik niet samenhangt met het feit of men al dan niet thuiswerkt.

De veel en de weinig/gemiddeld computergebruikers vergeleken ten aanzien van de werksituatie

Het tweede type regressie-analyse concentreert zich op de veel-gebruikers ten opzichte van de weinig/gemiddeld gebruikers; daarbij zijn de 6.285 nooit-gebruikers dus buiten de analyses gehouden. Ook daarbij zijn de analyses zonder en met een aantal relevante controle-variabelen uitgevoerd.

Dan ontstaat een ander beeld. De 2.305 Europese veel-gebruikende werknemers 'de hele tijd' en 'bijna de hele tijd' onderscheiden zich uiteindelijk slechts op drie aspecten van de 3.800 Europese weinig/gemiddeld-gebruikers. Bij de Odds Ratios geheel onderaan in Tabel 6 is namelijk te zien dat veel-gebruik (ten opzichte van weinig/gemiddeld gebruik) significant ($p < .01$) samengaat met:

- nog minder werken op afwijkende werktijden (gemiddeld 42 % versus 55 %)
- meer lichamelijke werkbelasting (49 % versus 28 %)
- nog meer werkdruk (63 % versus 43 %).

Effecten van computergebruik op gezondheid en welzijn

Om na te gaan wat de invloed van computergebruik is op gezondheid en welzijn, dient men zich te realiseren dat computergebruik samenhangt met de eerder beschreven bedrijfs-, be-

roeps- en persoonskenmerken en de zojuist beschreven werksituatiekenmerken en dat ook die variabelen samenhangen met gezondheid en welzijn. De invloed van computergebruik op gezondheid en welzijn dient dus onderzocht te worden in samenhang met die kenmerken. Alle bedrijfs-, beroeps-, persoons- en werksituatiekenmerken in de analyses opgenomen wordt technisch te veel (er ontstaan dan teveel beperkt gevulde cellen). Vandaar dat alleen de acht belangrijkste kenmerken als controle-variabelen opgenomen zijn in de logistische regressie-analyses, zie Tabel 7. Daaronder zitten de belangrijke gezondheid-beïnvloedende variabelen als lichamelijke werkbelasting, werkdruk en complexiteit van het werk.

De vijf computergebruik-categorieën vergeleken inzake gezondheid en welzijn

Als opnieuw de invloed van computergebruik centraal gesteld wordt en de andere 'voorspelers' buiten de bespreking gelaten worden, vallen de volgende conclusies te trekken uit Tabel 7. Computergebruik (ten opzichte van de 'nooit'-computergebruik) gaat vooral samen met:

- meer zekerheid van baan (ongewogen: gemiddeld 83 % versus 76 %)
- meer oogklachten (12 % versus 7 %)
- minder rugpijn (22 % versus 36 %)
- minder spierpijn in armen of benen (11 % versus 24 %)
- minder algehele vermoeidheid (15 % versus 21 %).

Bij de andere afhankelijke variabelen (arbeids-satisfactie, stress en ziekteverzuim) zijn de resultaten wat minder eenduidig. Bij geen van deze drie variabelen slaat de balans – na invoering van de controle-variabelen – duidelijk positief of negatief door naar de computergebruikers.

Het is relevant om nog even stil te staan bij de vergelijking van de invloed op de gezondheidsvariabelen van computergebruik-sec met computergebruik-gekoppeld-aan-de-betrokken-werksituatie. Inmiddels is uit Tabel 6 bekend dat computergebruik vooral sterk samengaat met werkdruk, complexiteit van het werk, autonomie, etc. Wat is nu de invloed van computergebruik op zich op de gezondheidsvariabelen en wat is de invloed van de combinatie van computergebruik met de arbeidssituatievariabelen?

In Tabel 7 middenin staat de 'ongecontroleerde' invloed van computergebruik en daaronder de 'gecontroleerde' invloed. Bij de meeste effect-variabelen oefenen de controle-variabelen geen opvallende invloed uit. Twee variabelen vragen speciale aandacht. De 'ongecontroleerde' invloed van computergebruik op arbeidsvoldoening is negatief (dus hoe meer computergebruik, hoe minder arbeidsvoldoening, met Odds Ratios rond 0,50-0,70), maar die invloed verdwijnt als de arbeidssituatiekenmerken onder controle worden gehouden (Odds Ratios worden rond 0,80-0,90). Bij stress door het werk doet zich een nog interessanter verschijnsel voor. 'Ongecontroleerd' is de invloed van computergebruik positief, dus hoe meer computergebruik, hoe meer stress (Odds Ratios rond 1,30-1,40). Die invloed verdwijnt en draait zelfs gedeeltelijk om, indien gecontroleerd wordt voor, met name, beroep, opleidingsniveau en de arbeidssituatiekenmerken werkdruk en complexiteit in het werk. De Odds Ratios zijn dan rond 1,10 en de onderste wordt zelfs 0,78. Dus zij die de hele tijd met de computer werken scoren lager op stress dan degenen die nooit met de computer werken!

De veel en de weinig/gemiddeld computergebruikers vergeleken inzake gezondheid en welzijn

Ook hier wordt nog een keer overgestapt van de vergelijking van de computergebruikers met de niet-gebruikers naar de computergebruikers onderling, dus naar de *invloed van de mate van computergebruik op gezondheid en welzijn*. Daartoe zijn opnieuw logistische regressie-analyses uitgevoerd zonder de 6.285 nooit-gebruikers. Hierbij werden ook weer dezelfde bedrijfs-, beroeps-, persoons- en werksituatiekenmerken ingevoerd.

Dan ontstaat een nog duidelijker beeld. De veel-gebruikende werknemers (in de categorie 'de hele tijd' en 'bijna de hele tijd') onderscheiden zich op zes aspecten van de weinig/gemiddeld-gebruikers.

Veel-gebruik, ten opzichte van weinig/gemiddeld gebruik, gaat significant ($p < .01$, zie de onderste rij van Tabel 7) samen met:

- nog iets meer zekerheid van baan (ongewogen: circa 83 % versus 82 %)
- nog meer oogklachten (circa 18 % versus 7-8 %)

- nog minder rugpijn (ongewogen: circa 22 % versus 22 %)
- nog minder spierpijn in armen of benen (9 % versus 12 %)
- iets minder stress (30 % versus 32 %)
- iets minder algehele vermoeidheid (13 % versus 16 %).

Veel en weinig/gemiddeld gebruikers verschillen onderling niet ten aanzien van arbeidsvoldoening en ziekteverzuim.

Samenvatting en beschouwing van de resultaten

Dit onderzoek onder een representatieve steekproef van 12.442 werknemers uit alle 15 EU-landen is uniek, omdat zelden zo'n breedopgezette analyse (naar aantallen respondenten en aantal betrokken variabelen) naar determinanten en effecten van computergebruik heeft kunnen plaatsvinden.

De analyses laten zien dat er substantiële verschillen bestaan in computergebruik tussen de Noordelijke en Zuidelijke landen in Europa. Nederland behoort, samen met de Scandinavische landen en Groot-Brittannië tot de computer-koplopers. In de EU worden in de financiële dienstverlening (met de banken en verzekeringen) gemiddeld de meeste koploperbedrijven aangetroffen. De horeca, de bouw en de landbouw zijn de kleingebruikers. Deze resultaten komen grotendeels overeen met die van het ROA (2000). Voorts kon worden vastgesteld dat er méér computergebruik voorkomt in de dienstensector in het algemeen, onder 'witte boorden' beroepen, in grotere bedrijven en onder hoger opgeleiden. Anders dan wellicht verwacht, blijken leeftijd en geslacht geen samenhang te vertonen met computergebruik. Het ontbreken van leeftijd- en geslachtgebonden verschillen in computergebruik werd recentelijk ook door Van Dijk et al. (2000) geconstateerd. Wel is bij beide variabelen enigszins sprake van een kromlijinig verband. Mannen en ouderen zijn iets meer de gemiddelde gebruikers, terwijl jongeren en vrouwen meer tot de extreme categorieën behoren, dus tot de nooit- resp. altijd-categorieën.

Op het punt van de werksituatie, bleken computergebruikers (ten opzichte van de 'nooit'-computergebruikers) minder op afwijkende tijden te werken, minder tijdelijk of uit-

Tabel 7 Effecten van computer-gebruik op gezondheid en welzijn: de gemiddelden van de gezondheidskenmerken per computergebruik-categorie en de resultaten van variantie-analyses en logistische regressie-analyses met afhankelijkke variabelen, uitgedrukt in Odds Ratios.

Computergebruik	n	arbeids-vol- doening (nee-ja)	zeker- heid van baan (nee-ja)	oog- problemen door werk (nee-ja)	rugpijn door werk (nee-ja)	spierpijn armen of benen door werk (nee-ja)	stress door werk (nee-ja)	algehele vermoeidheid door werk (nee-ja)	ziekteverzuim door werk (nee-ja)
Nooit	6285	85 %	76 %	7 %	36 %	24 %	25 %	21 %	27 %
Bijna nooit	1148	90 %	81 %	6 %	27 %	17 %	30 %	19 %	26 %
1/4 - 3/4 van de tijd	2652	92 %	83 %	8 %	19 %	9 %	32 %	15 %	20 %
Bijna de hele tijd	913	89 %	82 %	16 %	23 %	9 %	30 %	12 %	23 %
De hele tijd	1392	90 %	84 %	20 %	21 %	9 %	31 %	14 %	23 %
Gemiddeld	12390	88 %	79 %	9 %	29 %	17 %	28 %	18 %	25 %
F (ANOVA)	—	22.5 **	20.7 **	72.4 **	80.2 **	108.6 **	15.8 **	26.8 **	10.9 **
Logistische regressies: (ongecentreerd)									
Bijna nooit vs. nooit	1148 vs. 6285	0.62 **	1.37 **	0.90	0.68 **	0.67 **	1.29 **	0.83 *	0.94
1/4 - 3/4 van de tijd vs. nooit	2652 vs. 6285	0.52 **	1.54 **	1.19 *	0.44 **	0.32 **	1.44 **	0.63 **	0.70 **
Bijna de gehele tijd vs. Nooit	913 vs. 6285	0.72 **	1.44 **	2.51 **	0.53 **	0.31 **	1.29 **	0.51 **	0.84 *
De gehele tijd vs. nooit	1392 vs. 6285	0.66 **	1.64 **	3.24 **	0.48 **	0.33 **	1.33 **	0.58 **	0.83 **
Logistische regressie (gecentreerd a)									
Bijna nooit vs. nooit	1008 vs. 5654	0.87	1.23 *	1.04	0.88	0.91	1.11	0.97	1.01
1/4 - 3/4 van de tijd vs. nooit	2396 vs. 5654	0.84	1.26 **	1.61 **	0.63 **	0.54 **	1.12	0.72 **	0.81 **
Bijna de gehele tijd vs. Nooit	830 vs. 5654	0.95	1.34 **	3.18 **	0.61 **	0.41 **	0.90	0.50 **	0.88
De gehele tijd vs. nooit	1281 vs. 5654	0.82	1.67 **	3.50 **	0.46 **	0.36 **	0.78 **	0.51 **	0.87
Weinig/gemiddeld	3800	91 %	82 %	8 %	22 %	12 %	32 %	16 %	22 %
Veel	2305	89 %	83 %	18 %	22 %	9 %	30 %	13 %	23 %
Gemiddeld	6105	90 %	83 %	12 %	22 %	11 %	31 %	15 %	22 %
F (ANOVA)	—	5.8 *	0.4	160.4 **	0.0	9.4 *	0.9	8.4 *	1.5
Logistische regressies (ongecentreerd)									
veel vs. weinig/gemiddeld	2305 vs. 3800	1.24 **	1.05	2.67 **	1.00	0.76 **	0.95	0.80 **	1.08
Logistische regressie (gecentreerd a)									
veel vs. weinig/gemiddeld	2118 vs. 3414	1.01	1.26 **	2.28 **	0.71 **	0.60 **	0.75 **	0.60 **	1.04

* p < .05 ** p < .01 * controle-variabelen: beroepstak, leeftijd, opleidingsniveau, werkbelasting, werkdruk, complexiteit, autonomie

zendwerk te doen, minder bloot te staan aan fysisch-chemische en lichamelijke werkbelasting, meer complex werk en meer autonomie in het werk te hebben, meer overleg met baas en collega's te hebben en meer opleidingsdagen van hun bedrijf aangeboden te krijgen. Wat betreft gezondheid en welzijn, bleek veel computergebruik (ten opzichte van 'nooit'-computergebruik) samen te gaan met meer zekerheid van baan, minder rugpijn, minder spierpijn in armen of benen, minder algehele vermoeidheid.

Bij het thema werk en gezondheid kan derhalve geconcludeerd worden, dat een functie waarin veel computergebruik voorkomt *vele voordelen* heeft. Er kon dus niets bevestigd worden inzake de onheilsverhalen rond bewegingsapparaataandoeningen en vermoeidheid (Knave, et al., 1985; Bernard, e.a., 1994; Evans, 1987; Smith, 1997). Hier is eerder sprake van het tegendeel. In het algemeen behoren computergebruikers tot de groep werknemers met de betere werk- en gezondheidsomstandigheden.

Computerwerk heeft volgens het hier uitgevoerde onderzoek twee algemene nadelen: hoge werkdruk en oogklachten. Zoals Evans (1987) ook al vaststelde, neemt de intensiteit van de oogklachten toe met het aantal uren dat met de computer wordt gewerkt. Werkdruk als gevolg van computergebruik werd ook reeds vastgesteld door onder andere Smith (1981), Carayon-Sainfort (1992) en Hales et al. (1994).

Bij zeer intensief computerwerk gaat nog een derde probleem een rol spelen. De lichamelijke werkbelasting (werken in pijnlijk/vermoeiende houdingen en herhalende hand- of armbewegingen moeten maken) wordt dan hoger dan die van weinig- of gemiddeld computergebruikers, zie Tabel 6.

Beleidsmatig vragen deze effecten van computergebruik wel de aandacht van de leiding van bedrijven en van ARBO-diensten.

Het thema stress door computergebruik vergt nog enige aparte aandacht. 'Ongecontroleerd' is de invloed van computergebruik op stress positief, dus hoe meer computergebruik, hoe meer stress. Die invloed verdwijnt en draait zelfs gedeeltelijk om, indien gecontroleerd wordt voor, met name, beroep, opleidingsniveau en de arbeidssituatie-kenmerken werkdruk en complexiteit in het werk, welke variabelen zowel met computergebruik als met

stress correleren. Wat wil dit nu zeggen? Dat computergebruik samengaat met een hoog stress-niveau, kan niet ontkent worden, maar het hoge stress-niveau heeft niet met de computer-an-sich te maken als wel met het feit dat computergebruik met meer werkdruk en meer complexiteit van het werk samengaat.

Johansson en Aronsson (1984) adviseerden om mogelijke stress door computerwerk tegen te laten gaan door technologische en werkorganisatorische oplossingen. Zij doelden hierbij op het verbeteren van de hard- en software, waardoor interrupties, e.d. tot een minimum beperkt zouden worden en op beperking van het relatief repetitieve data-entry werk. Onze resultaten lijken erop te wijzen dat dergelijke aanpassingen in veel computer-intensieve werksituaties nog niet gelukt zijn, getuige de werkdruk en de werk-complexiteit.

Alles bij elkaar bevestigt het uitgevoerde onderzoek een aantal bevindingen uit eerder onderzoek (werkdruk, oogklachten, lichamelijke werkbelasting). Aan de ander kant relativeren de onderzoeksresultaten ook veel eerder onderzoek. Dat bijvoorbeeld de autonomie, de complexiteit, de overlegmogelijkheden en de opleidingsmogelijkheden van computerwerkers aan de lage kant zouden zijn (Smith, 1997), bleek uit het hier uitgevoerde onderzoek helemaal niet; het tegendeel was zelfs het geval.

Computerwerkers onderscheiden zich van niet-computerwerkers door meer autonomie, meer taakcomplexiteit, meer overlegmogelijkheden met hun baas en collega's. Bovendien investeren hun bedrijven meer in hen door het aanbieden van opleidingen.

Haines (1999) toonde aan dat voor alle geleiden van de organisatie die hij onderzocht, de werkinhoud, de kwaliteitscriteria, de werkprocessen en de procedures door de computerisering zichtbaarder en helderder waren geworden. Het ligt voor de hand te denken dat dit soort processen bijgedragen heeft aan de autonomie van de betrokken werknemers. Al vijftien jaar eerder, waarschuwde Williams (1985) ervoor dat organisaties bij de invoering van computer-technologie hun organisatiestructuren en leiderschapspatronen aan dienden te gaan passen. Bureaucratische principes zouden niet meer passen bij beeldscherm-werk; computerwerkers zouden meer autonomie in hun werk dienen te krijgen, omdat de computer zelf al voldoende controlerend zou optreden.

Misschien hebben dit soort organisatorische aanpassingen in het laatste decennium in computerlanden bij uitstek als de Scandinavische landen, Nederland en Groot Brittannië inderdaad intensief plaatsgevonden, met de in ons onderzoek aangetroffen effecten.

Ten slotte is het zinvol de onderzoeksresultaten te confronteren met eerdere theoretische uitspraken, vooral van sociologische huize. De 'upgrading-hypothese', inhoudende dat technologische ontwikkelingen in organisaties over het algemeen de kwaliteit van de arbeid verbeteren, is in verschillende bewoordingen geformuleerd bijv. door Woodward (1958) en Blauner (1964). Anderzijds kwam Braverman (1974) tot de conclusie dat er eerder sprake zou zijn van degradatie van het werk ('de-skilling') ten gevolge van technologisering. Het kon natuurlijk niet uitblijven dat er ook een 'polarisatie-these' werd geformuleerd (Kern & Schuman, 1974), waarvan de essentie is dat het grootste deel van de functies door technologische ontwikkelingen verslechtert en een klein deel hogere functies er beter op wordt. Nog weer anderen (bijv. Attewell, 1992) stelden dat processen van 'upgrading' en 'de-skilling' gelijktijdig kunnen plaats vinden en ook dat sommige processen in de ene en andere processen in een andere periode prevaleren.

Afstand nemend van het 'technologisch determinisme' dat nogal eens in technologie-studies werd aangehangen, kwamen er later diverse auteurs, waaronder Child en Loveridge (1990), die beargumenteerd hebben dat de organisatiecultuur van een land en een bedrijfstak invloed heeft op de wijze waarop technologie de kwaliteit van de arbeid bepaalt. Inmiddels is het uitgangspunt breed geaccepteerd, dat het management van organisaties – onder invloed van wetgeving, inspraak van personeel, buitenlandse voorbeelden, bedrijfstakcultuur, e.d. – allerlei keuzen kunnen maken bij de toepassing van technologische vernieuwingen.

De resultaten van ons onderzoek sluiten het meest aan bij de 'upgrading'-hypothese, die impliceert dat de kwaliteit van de arbeid verbetert ten gevolge van computerisering. De gepresenteerde data staan niet toe enige uitspraken te doen over de 'polarisatie-these'. Nader onderzoek met deze EU-data onder verschillende beroeps- en bedrijfstakgroepen en verschillende opleidingsgroepen moet het mogelijk

maken meer te zeggen over eventuele polarisatie-tendensen.

Nadere analyses waarbij land-gebonden verschillen centraal worden gezet, moeten meer licht kunnen werpen op de door Child en Loveridge (1990) geopperde culturele determinanten van de effecten van computergebruik op de kwaliteit van de arbeid.

Literatuur

- Aronsson, G. (1989). Changed qualification demands in computer-mediated work. *Applied Psychology: an International Review*, 38, 57-71.
- Aronsson, G., Dallner, M. & Aborg, C. (1994). Winners and losers from computerization: A study of the psychosocial work conditions and health of Swedish state employees. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 6, 17-35.
- Attewell, P. (1992). Skill and occupational changes in US manufacturing. In: P.S. Adler, *Technology and the future of work*. New York/Oxford, Oxford University Press (p. 46-88).
- Bar-Tal, Y. (1990). The effect of personal use of computers on employees' perception of control over work.. *Social Behaviour*, 5, 103-115.
- Batenburg, R.S. (1991). *Automatisering in bedrijf; een empirisch-theoretisch onderzoek naar de effecten van automatisering op de functiestructuur van bedrijven*. Amsterdam, Thesis Publishers, 1991.
- Bergqvist, U., Wolgast, E., Nilsson, B. & Voss, M. (1995). The influence of VDTwork on musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 38, 754-762.
- Bernard, B., Sauter, S., Fine, L., Petersen, M. & Hales, T. (1994). Job task and psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders among newspaper employees. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 20, 417-426.
- Blauner, R. (1964). *Alienation and freedom; The factory worker and his industry*. Chicago, the University of Chicago Press.
- Braverman, H. (1974). *Labor and monopoly capital; The degradation of work in the twentieth century*. New York, Monthly Review Press.
- Brown, B.S., Dismukes, K. & Rinalducci E.J. (1982). Video display terminals and vision of workers: Summary and overview of a symposium. *Behaviour & Information Technology*, 1, 121-140.
- Carayon-Sainfort P. (1992). The use of computers in offices: Impact on task characteristics and worker stress. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 4, 245-261.
- Child, J. & R. Loveridge (1990). *Information technology in European Services: Towards a microelectronic future*. Oxford, Basil Blackwell.
- Collins, M., Brown, B., Bowman, K. & Carkeet, A. (1990). Workstation variables and visual discomfort associated with VDT's. *Applied Ergonomics*,

- 21, 157-161.
- Dijk, L. van, J. de Haan & S. Rijken (2000). *Digitalisering van de leefwereld; een onderzoek naar informatie- en communicatietechnologie en sociale ongelijkheid*. Den Haag, Sociaal en Cultureel Planbureau en Capaciteitsgroep Sociologie Universiteit Utrecht.
- Evans, J. (1987). Women, men VDU work and health: A questionnaire survey of British VDU operators. *Work & Stress*, 1, 271-283.
- Graaf, P.M. de, E.J.C. Josten, P.T. van den Berg en R. Luijkx (1995). Informatietechnologie en kansen op de arbeidsmarkt. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 1995, 11, 7-20.
- Haines, D.W. (1999). Letting 'the system' do the work: The promise and perils of computerization. *Journal of Applied Behavioral Science*, 35, 306-324.
- Hales, T.R., Sauter, S.L., Peterson, M.R., Fine, L.J., Putz-Anderson, V., Schleifer, L.R., Ochs, T.T., Bernard, B.P. (1994). Musculoskeletal disorders among visual display terminal users in a telecommunications company. *Ergonomics*, 37, 1603-1621.
- Houtman, I., Smulders, P. & Klein Hesselink, J. (1999). *Trends in arbeid 1999*. Samsom, Alphen aan den Rijn, 1999.
- Jaschinski-Kruza, W. (1984). Transient myopia after visual work. *Ergonomics*, 27, 1181-1189.
- Johansson, G. & Aronsson, G. (1984). Stress reactions in computerized administrative work. *Journal of Occupational Behaviour*, 5, 159-181.
- Kalimo R. & Leppänen, A. (1985). Feedback from video display terminals, performance control and stress in text preparation in the printing industry. *Journal of Occupational Psychology*, 1985, 58, 27-38.
- Kern, H. & Schuman, M. (1974). *Industriearbeit und Arbeiterbewusstsein*. Frankfurt, EVA.
- Knave, B.G., Wibom, R. I., Voss M., Hedstrom, L.D., Bergqvist, U.O. (1985). Work with video display terminals among office employees; I. Subjective symptoms and discomfort. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 11, 457-466.
- Long, R.J. (1993). The impact of new office information technology on job quality of female and male employees. *Human Relations*, 46, 939-961.
- Mackay, C. (1987). The alleged reproductive hazards of VDU's. *Work & Stress*, 1, 49-57.
- Medcof, J.W. (1996). The job characteristics of computing and non-computing work activities. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 69, 199-212.
- Paoli, P. (1997). *Second European Survey on Working Conditions*. Dublin, European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
- Rantanen J. (1999). Research challenges arising from changes in worklife. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 25, 473-483.
- ROA (Research Centrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt) (2000). *Werkgelegenheid en scholing 1999; hoofdrapport en statistische bijlage*. ROA, Maastricht.
- Sharit, J., Czaja, S.J., Nair, S.N., Hoag, D.W., Leonard, D.C. & Dilsen, E.K. (1998). Subjective experiences of stress, workload, and bodily discomfort as a function of age and type of computer work. *Work & Stress*, 12, 125-144.
- Smith, A., Peck, D. & Clatworthy, T. (1989). After-effects of working at visual display units. *Work & Stress*, 3, 195-201.
- Smith, M. J., Cohen B.G.F., Stammerjohn, L.W., Happ A. (1981). An investigation of health complaints and job stress in video display operations. *Human Factors*, 23, 387-400.
- Smith M.J. (1997). Psychosocial aspects of working with video display terminals (VDTs) and employee physical and mental health. *Ergonomics*, 40, 1002-1015.
- Smulders, P.G.W., Kompier, M.A.J. & Paoli, P. (1996). The work environment in the twelve EU-countries: Differences and similarities. *Human Relations*, 49, 1291-1313.
- Smulders, P.G.W. & Klein Hesselink, D.J. (1997). Nederland lang geen koploper flexibilisering. *Economisch Statistische Berichten*, 82, 19 november 1997, 888-890.
- Starr, S.J. (1984). Effects of video display terminals in a business office. *Human Factors*, 26, 347-356.
- Steijn, A.J. & Witte, M.C. de (1992). *De Januskop van de industriële samenleving; technologie, arbeid en klassen aan het begin van de jaren negentig*. Alphen aan den Rijn, Samsom.
- Steijn, B. & Witte, M.C. de (1993). De interne differentiatie-hypothese nader onderzocht; de invloed van automatisering op complexiteit, autonomie en arbeidsbeleving. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 9, 253-262.
- Steijn B. & Witte, M.C. de (1996). Chaotische patronen in de regradatie van arbeid; een toetsing van de interne differentiatie hypothese. *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 12, 108-123.
- Steffy, B.D. & Jones, J.W. (1989). The psychological impact of video display terminals on employees' well-being. *American Journal of Health Promotion*, 4, 101-107.
- Stellman, J. M., Klitzman, S., Gordon, G.C., Snow, B. R. (1987). Work environment and the well-being of clerical and VDT workers. *Journal of Occupational Behaviour*, 8, 95-114.
- Turner, J.A. & Karasek, R.A. (1984). Software ergonomics: effects of computer application design parameters on operator task performance and health. *Ergonomics*, 27, 663-690.
- Williams, T. A. (1985). Visual display technology, worker disablement, and work organization. *Human Relations*, 38, 1065-1084.
- Woodward, J. (1958). *Management and technology*. London, Her Majesties Stationary Office.
- Zuboff, S. (1984). *In the age of the smart machine: the future of work and power*. New York: Basic Books.