

strijken uitbreiden

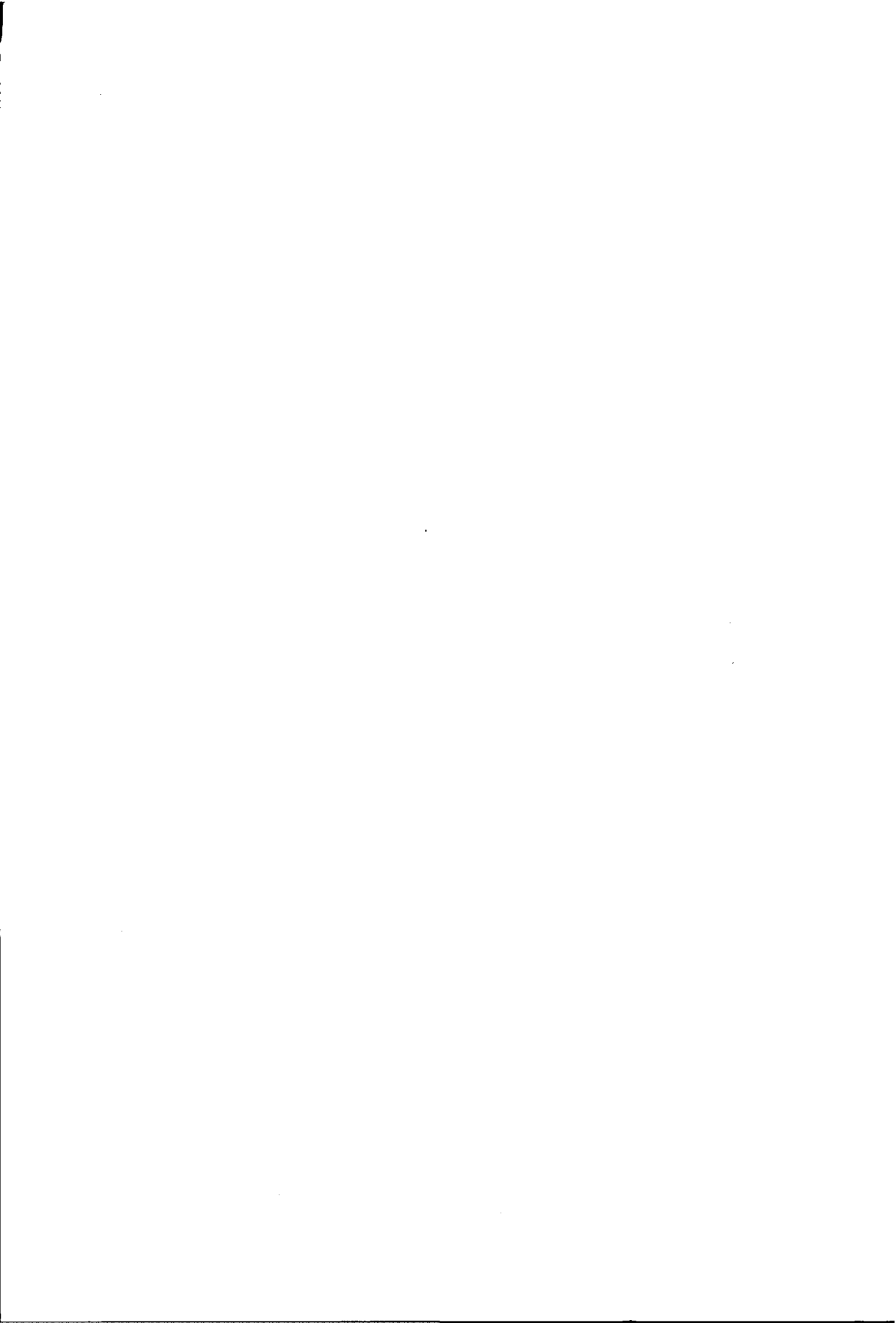
TR 2953

## Ruim baan door telewerken?

500318

31/9/2018

TR 2000 2953

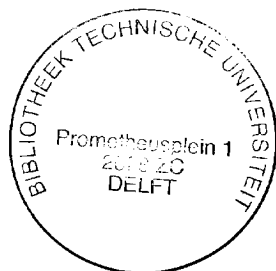


**Nederlands Geografische Studies 226**

# **Ruim baan door telewerken?**

**Effecten van flexibele werkvormen op  
ruimtelijke ordening en mobiliteit als  
gevolg van veranderend tijd-ruimtegedrag**

**Dr. Fons van Reisen**



**Utrecht / Delft 1997**

Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap / Faculteit Bouwkunde TU Delft

Deze publikatie is financieel mogelijk gemaakt door de Faculteit Bouwkunde

ISBN 90-6809-246-4 (NGS)  
ISBN 96-9010-566-2 (Thesis)

Copyright © Publikatiebureau Bouwkunde, TU Delft 1997

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form, by print or photoprint, microfilm or any other means, without written permission by the publishers.

Gedrukt door Beeld en Grafisch Centrum TU Delft

# INHOUD

---

Lijst van figuren . . . . .	7
Lijst van tabellen . . . . .	8
<b>Voorwoord . . . . .</b>	<b>9</b>
<b>1 Inleiding . . . . .</b>	<b>13</b>
1.1 De toekomst verkennen . . . . .	13
1.2 Zorgen omtrent de ontwikkeling van automobilititeit . . . . .	14
1.3 Doelstelling en probleemstelling . . . . .	17
1.4 Leeswijzer . . . . .	18
<b>2 De toekomst van telewerk . . . . .</b>	<b>21</b>
2.1 Ter inleiding . . . . .	21
2.2 Afbakening van telewerk in dit onderzoek . . . . .	21
2.3 Informatie-technologie en telewerk . . . . .	23
2.4 Ontwikkeling van informatie-technologie . . . . .	24
2.5 Het krachtenveld waarin telewerk zich moet ontwikkelen . . . . .	29
2.6 Telewerk en flexibiliteit (1) . . . . .	31
2.7 Telewerk en flexibiliteit (2) . . . . .	34
2.8 Huidige omvang van telewerk in vier hoofdvormen . . . . .	35
2.9 Vooruitblik tot 2005 en 2015 . . . . .	39
2.10 Conclusie . . . . .	44
<b>3 Een mobiliteitsverkenning: de gewenste en mogelijke ruimtelijke effecten van telewerk . . . . .</b>	<b>47</b>
3.1 Ter inleiding . . . . .	47
3.2 De groei van de mobiliteit . . . . .	47
3.3 De beheersing van (auto)mobilititeit . . . . .	50
3.4 Mogelijke effecten van telewerk op de individuele mobiliteit . . . . .	55
3.5 Conclusies voor het onderzoek . . . . .	60
<b>4 Telewerken en ruimtelijke organisatie: conceptuele benadering . . . . .</b>	<b>63</b>
4.1 Ter inleiding . . . . .	63
4.2 De samenhang tussen telewerk en ruimtelijke organisatie . . . . .	64
4.3 Deelonderzoek 1: De invloed van telewerken op het dagelijks verplaatsingsgedrag . . . . .	71
4.4 Deelonderzoek 2: Een grotere locatievrijheid . . . . .	78

<b>5 Tijd-Ruimte gedrag van telewerkers</b> .....	<b>85</b>
5.1 Ter inleiding .....	85
5.2 De onderzoeksopzet .....	85
5.3 Kenmerken van de onderzoeksgroep .....	91
5.4 De invoering van telewerk: een verruiming van tijd-ruimtebudgetten? .....	98
5.5 Veranderingen in verplaatsingen .....	105
5.6 Verschuivingen in afstanden en locaties .....	109
5.7 Verschuivingen in tijdstippen en tijdsduur van verplaatsingen .....	114
5.8 Conclusie: Belangrijkste mobiliteitseffecten van telewerken en de rol van andere factoren .....	118
<b>6 De ruimtelijke afstemming van wonen en werken</b> .....	<b>123</b>
6.1 Ter inleiding .....	123
6.2 Een kwalitatieve onderzoeksmethode .....	123
6.3 Woon-werkafstemming na vijf jaar telewerken .....	127
6.4 Een kwantificering van de toename in woon-werkafstanden .....	138
6.5 De relatie tussen frequentie en reistijd: een toetsing aan het OVG. ....	142
6.6 Conclusie .....	146
<b>7 Ruimtelijke organisatie als gevolg van telewerk</b> .....	<b>149</b>
7.1 Ter inleiding .....	149
7.2 Resumé: ontwikkeling van telematica en telewerk .....	149
7.3 De ruimtelijke consequenties van vier vormen van telewerk .....	150
7.4 Maatschappelijke mobiliteitsgevolgen van telewerk in 1995, 2005 en 2015. ....	159
7.5 Ruimtelijk beleid in de woonomgeving .....	169
7.6 Afsluiting .....	172
<b>8 The development of telework and its spatial and mobility consequences: summary and conclusions</b> .....	<b>177</b>
Appendix A.1: Aantal potentiële telewerkers per beroepsgroep .....	189
Appendix A.2: Het ideale onderzoeksontwerp voor het meten van veranderingen in verplaatsingsgedrag .....	191
Appendix A.3: Overzicht van aantal verplaatsingen, meetdagen en respondenten .....	195
Appendix A.4: De samenhang tussen achtergrondvariabelen .....	199
Appendix A.5: Vergelijking met mobiliteit in het OVG .....	207
Appendix A.6: Berekening van tijdsbudgetten .....	215
Literatuur .....	217
Curriculum Vitae .....	228

## Figuren

1.1:	De positie van de hoofdstukken in deze studie.	19
2.1:	Verdeling van werkgelegenheid naar bedrijfstak, 1899-1992 (in procenten van totale werkgelegenheid)	31
2.2:	Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 1	41
2.3:	Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 2	41
2.4:	Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 3	42
2.5:	Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 4	42
2.6:	Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, totaal van alle categorieën	43
3.1:	Schematische voorstelling van de wisselwerking tussen ruimtelijke organisatie en vervoersmogelijkheden.	51
3.2:	Bestemmingen van telewerkers rond de woonlocatie in onderzoek in Californië.	58
4.1:	Het algemeen verklaringsmodel van Coleman	64
4.2:	Het verklaringsmodel in dit onderzoek	65
4.3:	De dynamiek van effecten: een micro-macrocyclus	67
4.4:	Het conceptueel model "Mobiliteitseffecten van telewerk"	68
4.5:	Onderzochte relaties in deelonderzoek 1.	71
4.6:	Het dagelijks tijd-ruimtebudget in de vorm van een prisma, volgens Hägerstrand	72
4.7:	Tijd-ruimtebudget voor werkenden	72
4.8:	Gevolgen van thuiswerken voor het tijd-ruimtebudget	73
4.9:	Maximaal tijd-ruimtebudget bij thuiswerken	73
4.10:	Tijd-ruimtebudget van een telewerker, niet aan de woning gebonden	74
4.11:	Onderzochte relaties in deelonderzoek 2.	79
5.1:	Pagina voor één verplaatsing uit het verplaatsingsboekje.	89
5.2:	Deelname van telewerkers aan de metingen.	92
5.3:	Deelname van huisgenoten aan de metingen	92
5.4:	Respondenten die vóór het telewerken op een vast tijdstip ( $\pm 10$ min.) beginnen of eindigen met werk.	93
5.5:	Voorgenomen telewerk-frequentie per week.	93
5.6:	Beweegredenen om te gaan telewerken.	93
5.7:	Flexibiliteit in vertrek- en aankomsttijdstip voor het maken van verplaatsingen, telewerkers (boven) en huisgenoten (onder).	99
5.8:	Flexibiliteit op verschillende dagen in de na-meting voor telewerkers.	100
5.9:	Planning en flexibiliteit van enkele activiteiten (%).	101
5.10:	Planning en flexibiliteit voor telewerkers (%).	101
5.11:	De beschikbare extra tijd voor het maken van verplaatsingen, per verplaatsing(-sketen) voor telewerkers in klassen (%).	103
5.12:	Verplaatsingen van telewerkers op wekdagen en telewerkdagen in de nametingen.	106
5.13:	Aantal verplaatsingen per week na de invoering van telewerken (index: 0-meting=100).	107
5.14:	Bestemmingen van verplaatsingen per meetperiode in de 0-meting en het totaal van nametingen.	108
5.15:	Afstanden van verplaatsingen door telewerkers in de na-metingen.	110
5.16:	Per dag afgelegde afstand door telewerkers in de na-metingen, in drie klassen.	110
5.17:	De afstanden van bestemmingen ten opzichte van de woning, voor telewerkers op verschillende dagen in de na-metingen, in kilometers.	111
5.18:	Tijdsbesteding buitenshuis op diverse afstanden van de woning voor niet-werkverplaatsingen, in de na-metingen.	112
5.19:	De keuze van hoofdvervoermiddelen door telewerkers in het totaal van na-metingen, per type dag.	112
5.20:	Door telewerkers afgelegde afstand met verschillende vervoermiddelen op telewerkdagen en niet-telewerkdagen in de na-metingen.	113
5.21:	Afstanden van verplaatsingen van telewerkers in de na-metingen (0-meting=100).	114
5.22:	Kilometrage per hoofdvervoermiddel door telewerkers in de 0-meting en in de nametingen.	114
5.23:	Vertrektijdstippen van verplaatsingen in de na-metingen, telewerkers, exclusief werkverplaatsingen.	115
5.24:	Vertrektijdstippen van verplaatsingen van telewerkers en huisgenoten in de 0-meting en in de na-metingen.	115

5.25:	Verplaatsingstijd van telewerkers in de na-metingen ten opzichte van de 0-meting (0-meting=100).	116
5.26:	Verplaatsingstijd per dag op weekdays en telewerkdagen in de nametingen, telewerkers en huisgenoten.	116
5.27:	Aantal verplaatsingsminuten per dag in de ochtendspits tussen 06.30 en 09.00 uur van telewerkers in de na-metingen.	117
5.28:	Gebruikte hoofdvervoermiddel van verplaatsingen die geheel of gedeeltelijk zijn gemaakt in de ochtendspits tussen 06.30 en 09.00 uur.	118
5.29:	Kenmerkende tijd-ruimtepaden op een telewerkdag en een niet-telewerkdag.	121
6.1:	Het individuele proces van woon- en werkkeuzes.	124
6.2:	Potentiële invloed van telewerk bij woon- en werklocatiekeuzes.	137
6.3:	Beredenering van de invloed van telewerk op de uiteindelijke woon-werkafstanden van telewerkers bij een telewerkfrequentie van 30%.	140
7.1:	Netto vermindering kilometrage per categorie, per week.	158
7.2:	Vermindering autokilometrage in de ochtendspits, per categorie, op weekbasis.	159
7.3:	Ontwikkeling automobilititeit in de ochtendspits.	166

## Tabellen

1.1:	Indexcijfers groei van de automobilititeit, doelstelling en werkelijke groei	15
2.1:	Eigenschappen van PC's in 1985 en 1995.	25
2.2:	De adoptie van computers in Nederlandse huishoudens (percentage huishoudens met tenminste één computer).	26
2.3:	Krachten van invloed op de ontwikkeling van telewerken.	30
2.4:	Geschat potentieel en daadwerkelijk aantal telewerkers in 1995.	36
2.5:	Prognose van de groei van telewerk en het potentieel per telewerk-categorie tot 2015.	40
3.1:	Afgelegde afstand per persoon per dag en totale vervoersprestatie Nederlandse bevolking (index 1986=100).	47
3.2:	Afgelegde afstand per persoon per dag voor diverse motieven (index 1986=100).	48
3.3:	Afgelegde afstand per persoon per dag als autobestuurder en totale vervoersprestatie Nederlandse bevolking als autobestuurder (index 1986=100).	48
3.4:	Aantal personenauto's in Nederland.	50
5.1:	Persoonlijke kenmerken van de telewerkers en huisgenoten met deelname in de 0-meting (%).	94
5.2:	Werk situatie van de telewerkers en huisgenoten in de 0-meting (%).	95
5.3:	Huishoudenssituatie van de telewerkers (%).	96
5.4:	Beschikbaarheid en gebruik van vervoermiddelen in het huishouden (%).	97
5.5:	Besparing van verplaatsingen door verdwijnen van woon-werkritten op telewerkdagen	106
5.6:	Afname van verplaatsingen in de nametingen ten opzichte van de 0-meting (%).	108
5.7:	Gerealiseerde besparing in kilometrage vergeleken met de reductie op basis van de woon-werkrit	111
5.8:	Gerealiseerde besparing in verplaatsingstijd vergeleken met de reductie op basis van de woon-werkrit	117
5.9:	Veranderingen, die zich tijdens de onderzoeksperiode hebben voorgedaan.	120
6.1:	Overzicht van opgetreden veranderingen in woon- en werklocaties.	128
6.2:	De belangrijkste verhuisoverwegingen.	129
6.3:	De gemiddelde reisduur naar het werk per persoon in procenten	143
6.4:	De gemiddelde reisduur naar het werk van hoofden van huishoudens, in procenten	144
6.5:	De gemiddelde reisduur naar het werk van echtgenoten van hoofden van huishoudens, in procenten	145
6.6:	Het percentage personen met een reistijd van meer dan drie kwartier per opleidingsniveau, voor drie en voor vijf dagen	145
7.1:	Overzicht van de in het onderzoek gevonden effecten voor de tweede telewerk-categorie.	152
7.2:	Beredeneerde effecten voor categorie 1.	154
7.3:	Beredeneerde effecten voor categorie 3.	156
7.4:	Beredeneerde effecten voor categorie 4.	157
7.5:	Kwantificering van de effecten van telewerk per week in 1995.	160
7.6:	Relatieve telewerk-besparingen in 1995 vergeleken met landelijke (mobiliteits-)cijfers.	161
7.7:	Verwachtingen omtrent groei tot 2015.	162
7.8:	Relatieve telewerkbesparingen in 2005 en 2015.	163
7.9:	Mogelijke mobiliteitsbesparingen met telewerk in een breed pakket van maatregelen.	169



## VOORWOORD

---

Telewerken?!

In ieder geval een leuk onderwerp, zo kreeg ik de afgelopen jaren vaak te horen. Inderdaad, er zijn minder enerverende thema's voor te stellen. Gesprekspartners bleken over de ontwikkeling van telewerken vaak een gepeperde mening te hebben, meer of minder sceptisch, denkend aan een spookbeeld of een droombeeld.

In ieder geval verschaftte het onderwerp van dit onderzoek mij een vrijbrief om alvast een periode in de volgende eeuw door te brengen. Zo aan het einde van de eeuw, van een millenium nota bene, kwam ik op weg naar 2015 overigens heel wat onderzoekers, trendwatchers, ambtenaren en zelfs politici tegen. Het vorsen van de toekomst is een populaire bezigheid.

Van toekomstvoorspellingen op een langere termijn is evenwel één ding bekend: ze komen niet uit. De toekomst wordt deels bepaald door nog volstrekt onzichtbare gebeurtenissen of ontwikkelingen. Een toekomstverkenning zegt alleen iets over de toekomstige gevolgen van in het heden reeds zichtbare trends. Daarom zegt een verkenning veelal meer over de tijdsperiode waarin de verkenning gemaakt werd, dan over het geprojecteerde jaar. Een mooi voorbeeld vormen de Amerikaanse toekomstvoorspellingen die in 1893 voor 1993 gedaan werden, ook in een *fin de siècle* (zie kader). Deze verzamelde voorspellingen zeggen vaak meer over 1893 dan over 1993.

De lezer begrijpt: vanaf nu vrees ik het jaar 2015 -het projectiejaar in deze studie- en de hoon waarmee mijn opgroeiende kinderen mij dan zullen confronteren. Maar ach, zij zullen dit boekje toch niet lezen. Hoewel, dat dachten die Amerikanen ook.

Enfin, in dit boek wordt op basis van het verrichte onderzoek getracht een beeld te schetsen van de mogelijke gevolgen van telewerken voor ruimtelijke ordening en mobiliteit.

In ieder geval is mijn mobiliteit gedurende het verrichten van deze studie behoorlijk aan verandering onderhevig geweest, al dan niet door het telewerken. Aanvankelijk reisde ik per trein of als carpoolend chauffeur van Utrecht naar Delft, wachtend op een aanpassing van de woonlocatie. Vervolgens smaakte ik een paar jaar het genoeg van een intragemeentelijke woon-werkrit, die per fiets werd afgelegd. Totdat de moderne afstemingsproblemen voor een tweeverdienend stel opspeelden. Ik had al lang klaar moeten zijn, hoefde bovendien dankzij het telewerken nog maar af en toe in Delft te zijn, en verhuisde dus naar Vught, vanwaar ik gemiddeld per week toch wel 220 kilometers woon-werkverkeer per auto realiseerde. Dankzij een prima logeeradres werden het geen 440 km per week.

Voorspellingen in de Verenigde Staten in 1893

Thomas De Witt Talmage (1832-1902): No more school girls with spectacles at 14, their eyes having been extinguished by overstudy, with overwrought brain.

Thomas De Witt Talmage (1832-1902): What American now living will be the most honored in 1993? By that time longevity will be so improved that 150 years will be no unusual age to reach.

Felix L. Oswald (1845-1906): A few years ago, Mr. Gladstone (British Prime Minister) favored the American public with the prediction that, in A.D. 2000, the United States would have 600,000,000 inhabitants. He based his calculation on the fact that, in the course of the last century, the population of our republic had increased 1,200 per cent. He might as well have inferred that a pine tree on its twentieth birthday would be a mile high, because in the first 10 years of its existence it had grown from an inch to a height of 12 yards. (...) Thus, ..., there is no reason to believe that in 1993 the population of our present national territory will exceed 300,000,000.

T.V. Powderly (1849-1924): Under such conditions, prisons and poorhouses will decline, and divorces will not be considered necessary.

John Clark Ridpath (1840-1900): The progress of the human race has been marked and recorded at every stage by the use of materials found in the earth. (...) We are not to suppose that the age of iron will last forever. Nothing lasts forever. (...) Just as stone and bronze have given place to iron, so shall iron give place to aluminium.

Ella Wheeler Wilcox (1850-1919): Airships will facilitate travel, and the pneumatic tube will be the means of transporting goods.

John W. Noble (1831-1912): ... "thought waves" go over this country with astonishing rapidity. (...) If this is true with our present methods of communication, how much truer will it be 100 years hence, when to the mail, and the telegraph, and the railway, and the stagecoach are added postal telegraphy, electric railways, long-distance and short-distance telephoning as cheap and common as post routes, and heaven knows what other inventions for facilitating and cheapening communication and transportation?

Bron: Walter, D. (1992), Today then: 1993 as predicted in 1893.  
Helena, MT: American & World Geographic Publishing

Hiermee kom ik bij de belangrijkste functie van een voorwoord, het bedanken van mensen, die op de een of andere wijze een niet te verwaarlozen bijdrage aan de totstandkoming van dit boek hebben geleverd.

Allereerst zijn dat alle collega's van de vakgroep Stedebouwkunde en van het voormalig OSPA, het onderzoeks-instituut, dat in de beginjaren van dit onderzoek een belangrijke stimulerende rol speelde.

Belangrijk waren mijn "lotgenoten", de andere telematica-aio's binnen de vakgroep, Jan Meijdam en Olindo Caso. Met hun werk hebben zij bijgedragen aan mijn gedachtevor-

ming en daarmee aan de kwaliteit van dit produkt. Bovendien hebben zij mijn periode op Bouwkunde bijzonder veraangenaamd. Mijn promotor Paul Drewe bedank ik voor het vertrouwen dat hij in mij gesteld heeft. Mijn buurman Herman van Veldhuizen voerde zeer nauwgezet vele analyses uit, die de basis vormden voor hoofdstuk 5. Ik bedank hem voor de plezierige samenwerking.

Mijn andere buurman, Mart Tacken, heeft het hele proces begeleid en met zijn ondersteuning en bijsturing in belangrijke mate bijgedragen aan het karakter van dit onderzoek. Zijn sociologische en mijn sociaal-geografische invalshoek sloten goed bij elkaar aan, zeker in de wondere wereld van Bouwkunde. Ik dank hem eveneens voor het doorlezen van talloze versies van de diverse hoofdstukken. Ook Jos van der Wielen, Enid Mante, Michael Geerdink en Laurens ten Horn dank ik voor het doorlezen van delen van het manuscript.

Albert Venemans en Janny Straatsma bedank ik, behalve voor hun gastvrijheid in Delft, voor hun belangstelling en vriendschap, alsmede voor hun hooggeleerde en kritische rol in de alternatieve leescommissie.

Mijn ouders, papa en mama, waren altijd zeer belangstellend en spraken mij op momenten van twijfel moed in. Papa kende reeds de diverse stemmingen tijdens het schrijven van een boek, mama sprak de nieuwste telematica-ontwikkelingen met me door en becommentarieerde het manuscript.

Veerle, een partner wordt in een voorwoord door een hardwerkende man nogal eens om vergeving gevraagd voor de vele uren, dat zij hem heeft moeten missen. Ik heb teveel thuis gewerkt, om me daarvoor met rede te kunnen verontschuldigen. Ik bedank je voor je steun en voor het veelvuldig doorlezen en becommentariëren van diverse versies van het manuscript. Uiteraard is je rol nog veel belangrijker, maar dat weet je wel.

In deze tijd van verwachting draag ik dit boek graag op aan onze kinderen, als vertegenwoordigers van een toekomstige generatie, die al dan niet met de beschreven ontwikkelingen te maken krijgt.

Vught, februari 1997

Fons van Reisen



# 1 INLEIDING

---

## 1.1 De toekomst verkennen

Een studie over de effecten van een toekomstige ontwikkeling heeft onvermijdelijk een verkennend karakter. De onzekerheid is groot: de onmogelijkheid een samenvattend inzicht te verwerven in de technologische ontwikkelingen zelf, geldt a fortiori voor de maatschappelijke doorwerking ervan (WRR, 1988, p. 31).

Ondanks deze onzekerheid is een verkenning relevant. Kennis over de toekomst is essentieel voor de beleidsontwikkeling door de signaleringsfunctie en de legitimeringsfunctie (WRR, 1988, p. 47). Dewulf (1991, p. 14) spreekt in dit verband over de informatieve en de normatieve functie van toekomstonderzoek. Zeker op het terrein van ruimtelijke ontwikkelingen is de behoefte aan verkenningen groot, door de lange levensduur van ruimtelijke infrastructuur en door de dynamische ontwikkelingen. Een verkenning kan bijdragen aan een beter inzicht in de consequenties van keuzen, die gemaakt kunnen worden (Masser, Svidén & Wegener, 1992).

Het onderhavige onderzoek heeft een exploratief karakter. De aandacht voor zowel een onzekere ontwikkeling als de effecten ervan, is in dit boek terug te vinden. De waarde ligt in de signalerende sfeer, in het bieden van aangrijpingspunten voor beleidsmakers, planners en ontwerpers bij het maken van nieuwe plannen.

De relevantie van het thema is tweeledig. Allereerst kan **geconstateerd** worden, dat de ontwikkeling en de toepassing van informatie-technologie razendsnel gaat. De afgelopen tien jaar heeft zich een spectaculair sterke groei in het bezit van personal computers voorgedaan. De komende tien jaar lijkt zich een revolutie in communicatie-mogelijkheden voor te doen. De contouren hiervan tekenen zich steeds duidelijker af. Er vinden voortdurend belangrijke veranderingen plaats in de markt voor telecommunicatie. Kabelbedrijven zijn erg in trek, er verschijnen steeds meer aanbieders van diensten, en ook het monopolie op openbare infrastructuur verdwijnt. Hierdoor nemen de concurrentie en het aanbod van mogelijkheden toe. In veel verkennende studies wordt gesproken van een ingrijpende maatschappelijke verandering, die het leven van mensen wezenlijk beïnvloedt (WRR, 1988, p. 38). Het aantal telematica-toepassingen neemt toe. Stuk voor stuk, en vooral in samenhang met elkaar, kunnen zij de activiteiten van mensen en de tijd-ruimtelijke context van die activiteiten beïnvloeden.

Telewerken is een van de zichtbare tele-toepassingen. Hoewel de ontwikkeling zeker niet spectaculair verloopt, bestaat er nogal wat publieke aandacht voor, omdat het een grote omslag in het denken over en het organiseren van werk betekent. Bovendien is werk voor velen een belangrijke activiteit.

Alle reden dus om een dergelijk belangrijke maatschappelijke ontwikkeling te onderzoe-

ken op de consequenties voor de ruimtelijke organisatie en voor het ruimtelijk gedrag van individuen. Leidt deze ontwikkeling, samen met mogelijke andere telematica-toepassingen, tot mensen die voornamelijk thuis zitten, in hun eigen, veelal virtuele wereld, of leidt het gemak van interactie op wereldschaal tot nog dynamischer en nog mobieler mensen?

De tweede reden voor dit onderzoek is meer **probleemgericht**. De groei van de automobilititeit is een grote zorg aan het worden. Hiervoor moeten oplossingen worden gevonden, zonder de maatschappelijke voordelen van mobiliteit aan te tasten. Door middel van telematica-toepassingen zou een dergelijke ombuiging van automobilititeit naar "tele-mobiliteit" wellicht spontaan of met behulp van enig flankerend beleid gerealiseerd kunnen worden, op een maatschappelijk aanvaardbare wijze. Telewerken zou het aantal woon-werkritten in de spits kunnen verminderen, resulterend in minder congestie. Het vraagteken in de hoofdtitel van deze studie maakt duidelijk dat een daadwerkelijke vermindering van de congestie geen zekerheid is. Met dit onderzoek kan het inzicht in de mobiliteitseffecten van telewerk worden vergroot.

In dit inleidende hoofdstuk wordt eerst nader ingegaan op het probleemgerichte karakter van het onderzoek. Vervolgens worden de doelstelling, probleemstelling en onderzoeksvragen voor deze studie gepresenteerd, waarna in paragraaf 1.4 de opbouw van dit boek kort wordt toegelicht.

## 1.2 Zorgen omtrent de ontwikkeling van automobilititeit

Mobiliteit is op zichzelf zeer waardevol voor het functioneren van een samenleving. Het biedt ontplooiingsmogelijkheden voor mensen en stimuleert de economische ontwikkeling, zeker in de Nederlandse economie, die zo gericht is op handel en transport. Ook de automobilititeit wordt door velen als zeer waardevol ervaren. Het bezit en gebruik van de auto voorziet in een belangrijke sociaal-psychologische behoefte. Deze waarde van mobiliteit en automobilititeit wordt in hoofdstuk 3 (par. 3.2.2) verder uitgewerkt.

De verdergaande groei van de automobilititeit is wel een toenemend probleem, om een viertal redenen. Ten eerste zorgen de conventionele verbrandingsmotoren voor een groot verbruik van fossiele brandstoffen. Daarnaast tast het autoverkeer de milieukwaliteit en de leefbaarheid van de ruimte aan (lucht, geluid, visuele kwaliteit, veiligheid). Een derde reden is de toename van verkeerscongestie, waardoor de bereikbaarheid in het geding komt. Door congestie wordt de auto een langzaam in plaats van een snel vervoermiddel. Zo graaft deze modaliteit zijn eigen graf. Toch is een bepaalde mate van congestie (een filekans van 2%) maatschappelijk acceptabel en zelfs gewenst, aldus Bovy (1993). Het is een soort evenwichtssituatie. Indien namelijk getracht zou worden alle congestie op te lossen, dan raken we het vierde probleem van de automobilititeit: het beslag van het

systeem op de ruimte. De ruimtebehoefte van dit systeem is enorm. Per auto zijn alleen al drie parkeerplaatsen nodig (Verhoef et al., 1992, p. 1213). Ook de indirecte ruimteclaim is groot, door de barrière werking en door geluidsoverlast. In een land waar men zich bewust is van de schaarse ruimte, is een verdere groei van de verkeersinfrastructuur eigenlijk niet acceptabel. Feitelijk is deze omvangrijke infrastructuur de weerslag van inefficiënt ruimtegebruik, van onvoldoende ruimtelijke afstemming tussen diverse functies (Van Reisen, 1994c, p. 432).

Voor de overheid is de toename van de automobiliteit dan ook een punt van zorg. Men heeft erkend in het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (SVV-II, 1990), dat een volledige beteugeling van de groei van de automobiliteit onmogelijk is. Als doelstelling is gekozen om de groei te beperken tot 35 % in de periode tussen 1986 en 2010. In 1994 blijkt deze groei echter al overschreden (zie tabel 1.1). Vanaf dit moment zou de automobiliteit dus daadwerkelijk moeten dalen om de doelstellingen te halen. Op de autosnelwegen is de groei nog sneller gegaan, met een indexcijfer van 142 in 1994. Deze groei leidt tot een sterke toename van de congestie.

Tabel 1.1: Indexcijfers<sup>1</sup> groei van de automobiliteit, doelstelling en werkelijke groei

	1986	1989	1994	2000	2010
SVV-II doel	100	117	125	130	135
gerealiseerde groei <sup>2</sup>	100	119	139		

<sup>1</sup>: Het betreft hier de mobiliteit op werkdagen (werkdaggemiddelden).

<sup>2</sup>: Dit cijfer betreft de geconstateerde toename van verkeer op wegen buiten de bebouwde kom. Zie voor een discussie over het gehanteerde cijfer par. 3.2.

Bronnen: SVV-II, 1990, p. 12; CBS, Maandstat. verkeer en vervoer, 1-1992; CBS, Statistisch Jaarboek, 1996.

Door economische, demografische, en sociaal-culturele ontwikkelingen is de mobiliteits-groei een nauwelijks te stuiten proces. Deze ontwikkelingen, die op zich veelal maatschappelijk waardevol zijn, kunnen in het streven naar mobiliteitsbeheersing nauwelijks beïnvloed worden. Toch moet, gegeven deze ontwikkelingen, de groei van de automobiliteit zoveel mogelijk beheerst zien te worden.

De ruimtelijke ordening wordt vaak gezien als de basis voor het mobiliteitsprobleem. In de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX) worden daarom keuzes gemaakt om de nabijheid en de selectieve bereikbaarheid te waarborgen. De regering is daarbij van mening dat nabijheid nog zwaarder moet wegen dan bereikbaarheid met het openbaar vervoer (Min. VROM, 1991, p. 25). Het is een opmerkelijke verschuiving in de onderlinge relatie, dat de ruimtelijke ordening nu ten dienste staat van het verkeers- en vervoersbeleid. In het verleden bepaalde de ruimtelijke ordening de planning van verkeers- en vervoersvoorzieningen (Min. V&W, 1990, p. 30). Afgezien van de problemen die zich bij de uitvoering van het VINEX-beleid voordoen, zou het beleid moeten kunnen leiden tot kortere afstanden van de woonlocaties tot de werklocaties en tot de

voorzieningen in het centrum. Zoals het staat in de VINEX-PKB: het voeren van een locatiebeleid dat het aantal verplaatsingen en de afstand daarvan zoveel mogelijk beperkt (Min. VROM, 1991, p. 142).

De mobiliteitsgroei kan evenwel niet volledig toegeschreven worden aan het ruimtelijke ordeningsbeleid, waardoor mensen "gedwongen" zouden zijn tot het afleggen van grote afstanden. Een zeer belangrijk deel van de groei lijkt te kunnen worden verklaard uit de grote keuzevrijheid van mensen. Mobiliteit wordt door individuele mensen nog altijd gezien als een groot goed, als een kenmerk van dynamiek. Men kiest heel gemakkelijk voor lange afstanden voor het ondernemen van activiteiten. Zeker in een dichtbevolkt land als Nederland zijn vaak meerdere activiteitenplaatsen (bijv. stadscentra) op aanvaardbare afstand beschikbaar, zodat niet automatisch voor de dichtstbijzijnde locatie hoeft te worden gekozen. In zo'n situatie kunnen we ons afvragen of een efficiëntere ruimtelijke ordening hieraan veel kan oplossen. Wordt het inefficiënte ruimtegebruik niet veel meer veroorzaakt door de ruimtelijke keuzevrijheid van mensen? Niet voor niets wordt er vaak op gewezen dat de meest effectieve (en tegelijk de meest pijnlijke) maatregel ter beheersing van de mobiliteit een intensief prijsbeleid zal zijn (zoals accijnsverhogingen, elektronisch rekening rijden, schrappen reiskostenvergoedingen en fiscale voordelen, parkeerbeleid) (Roncken et al., 1995, p. 13). Zoals geconstateerd wordt in SVV-II: "De huidige lage prijs van de mobiliteit staat niet in verhouding tot de werkelijke kosten op het gebied van infrastructuur, milieu en volksgezondheid (verkeersongevallen). De lage prijs is eerder een stimulans voor mobiliteit dan een rem" (Min. V&W, 1990, p. 9). Bij een lage prijs zullen mensen zich niet laten leiden door de beschikbaarheid van woonlocaties in de nabijheid van het werk, maar blijven kiezen voor de door hen meest gewenste woonlocatie. Dingemans concludeert (1994, p. 56) dat de toename van de totale woon-werkdiscrepantie niet zozeer het gevolg is van een toename van de "minimale" discrepantie (die veroorzaakt wordt door een slechte ruimtelijke afstemming van woon- en werklocaties), maar meer het gevolg is van de "werkelijke" discrepantie, die optreedt als gevolg van de door mensen gemaakte keuzes.

Het mobiliteitsvraagstuk kan dus meer structuralistisch (de inefficiënte ruimtelijke ordening als bron van alle kwaad) of meer behavioralistisch<sup>1</sup> (de keuzevrijheid van mensen als voornaamste oorzaak) benaderd worden. Op dit structuur-actor-vraagstuk wordt bij de theoretische uitwerking in hoofdstuk 4 nader ingegaan. Meer inzicht hierin is van wezenlijk belang voor een beoordeling van geschikte (combinaties van) beleidsmaatregelen. Dit geldt ook met betrekking tot het beleidsinstrument telewerk. Telewerk kan in een structuralistische benadering gezien worden als een oplossing voor de onvolkomen ruimtelijke organisatie. In een behavioralistische benadering van de mobiliteit moet rekening worden gehouden met vele secundaire mobiliteitseffecten van telewerk.

In deze paragraaf is een eerste indruk gegeven van de groei van de automobilititeit en is ingegaan op de belangrijkste oorzaken ervan. In hoofdstuk drie wordt nader ingegaan op de mobiliteitsontwikkeling en komen instrumenten om de groei te beperken, aan de orde.



### 1.3 Doelstelling en probleemstelling

De centrale doelstelling voor dit onderzoek is als volgt geformuleerd:

---

Zicht krijgen op de ontwikkeling van telewerk en inzicht krijgen in de effecten van telewerk op ruimtelijke organisatie en verkeer en vervoer, door analyse van veranderingen in tijd-ruimtelijk gedrag van betrokkenen.

Deze inzichten moeten leiden tot een begrip van de mobiliteitsbehoefte in een maatschappij waarin telewerk en andere telematica-toepassingen een belangrijke rol spelen en tot een evaluatie van de rol die telewerken kan spelen als instrument in de beheersing van de (auto)mobiliteit.

---

Om deze doelstelling te verwezenlijken, is een beantwoording van de volgende probleemstelling nodig. De probleemstelling is nader uitgewerkt in een vijftal deelvragen.

---

#### Probleemstelling:

In welk opzicht zullen het activiteitenpatroon en de locatiebehoeften van huishoudens na introductie van vormen van telewerk veranderen? Wat betekent dit voor de vraagzijde van mobiliteit?

#### Deelvragen:

- 1 Welke tijd-ruimtelijke veranderingen zijn te verwachten inzake de externe activiteiten en daarmee samenhangend het verplaatsingspatroon van betrokkenen vanuit de woning of het kantoor?
  - 2 Welke (andere) eisen worden gesteld aan de locatiekwaliteiten van de woning als gevolg van telewerk?
  - 3 Wat is de kwantitatieve en kwalitatieve ontwikkeling van telewerk op de arbeidsmarkt?
  - 4 Zijn er verschillen in ruimtelijke effecten van telewerk voor verschillende groepen werknemers en/of huishoudens?
  - 5 Welke effecten zal telewerk hebben voor verkeer en vervoer?
-

Uit de formulering blijkt dat het perspectief in deze studie gericht is op het ruimtelijk gedrag van de individuele telewerker. Het ruimtelijk gedrag van ondernemingen, dat ook beïnvloed kan worden door het telewerken van medewerkers en door de mogelijkheden van telematica, valt buiten het bestek van deze studie. Wel wordt hierover enigszins uitgeweid in paragraaf 2.2., maar een echt onderzoek vanuit het perspectief van ondernemingen vergt een geheel nieuwe onderzoeksaanpak.

Voor een antwoord op de vragen 1 en 2 is empirisch onderzoek op micro-niveau vereist. In deelvraag 1 worden de individuele gevolgen voor het activiteitenpatroon van betrokkenen (telewerkers en overige leden van het huishouden) onderzocht. Hierbij moet niet alleen gekeken worden naar de kenmerken van de activiteiten, maar vooral ook naar de ruimtelijke en temporele dimensies ervan. Deelvraag 2 moet een antwoord geven op de gevolgen van telewerken voor de keuze van locaties voor wonen.

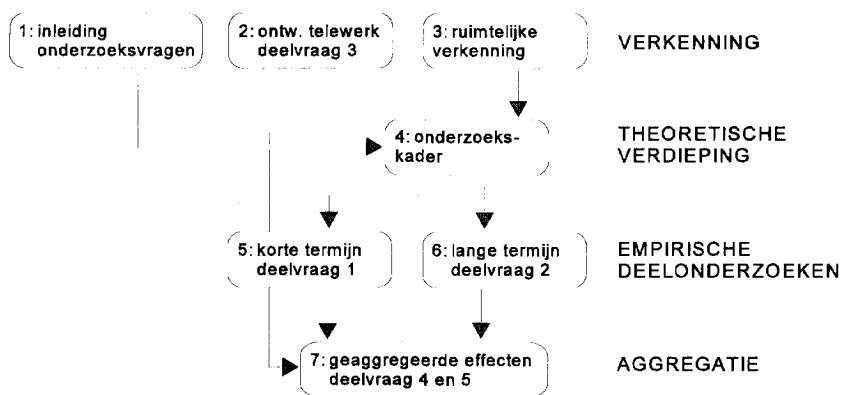
De antwoorden op deelvraag 3 en 4 dienen ter beantwoording van deelvraag 5. Het gaat erom de resultaten op individueel niveau van vraag 1 en 2 te vertalen naar de gevolgen op macro-niveau voor het verkeer en vervoer. Voor deze aggregatie is het noodzakelijk om een schatting te hebben van de ontwikkeling van telewerk, waarbij naast de kwantitatieve verwachtingen ook van belang is welke typen arbeid met invoering van telewerk te maken krijgen. Tevens is voor de aggregatie van belang om inzicht te hebben in de mate, waarin de effecten zoals geconstateerd in vraag 1 en 2, zich voor verschillende typen huishoudens, werknemers of vormen van telewerk zullen voordoen. Met behulp van deze kennis kan dan een antwoord op vraag 5 gegeven worden.

## 1.4 Leeswijzer

In het voorafgaande is al een aantal keer verwezen naar andere hoofdstukken. Met deze verwijzingen kan de lezer de inhoud zelf structureren. Een korte toelichting op de structuur van het boek kan het overzicht voor de lezer wellicht vergroten. Figuur 1.1 verduidelijkt de relatie tussen de verschillende hoofdstukken.

In hoofdstuk twee staat de ontwikkeling van telewerk centraal. In dit hoofdstuk wordt het verschijnsel telewerk gedefinieerd en afgebakend. Belangrijke factoren voor de ontwikkeling van telewerk worden geïnventariseerd. Uiteindelijk levert dit hoofdstuk op basis van literatuuronderzoek en praktijkervaringen een kwantificering van de verdere ontwikkeling van telewerk op. Hiermee wordt deelvraag drie van het onderzoek (zie par. 1.3) beantwoord.

Ook in hoofdstuk drie staat het literatuur-onderzoek nog centraal. Dit hoofdstuk gaat nader in op de tweede macro-ontwikkeling die centraal staat in dit proefschrift (zie figuur 4.2): de ontwikkeling van de mobiliteit en de ruimtelijke organisatie. Het hoofdstuk richt zich met name op de diverse mogelijkheden om de onvermijdelijke mobiliteitsgroei te beperken. Telewerken wordt gepresenteerd als een van de instrumenten; de verschillende



Figuur 1.1: De positie van de hoofdstukken in deze studie.

mogelijke mobiliteitseffecten ervan worden verkend.

Hoofdstuk vier fungeert als scharnier tussen de beschrijving van het onderzoeksveld en het empirische deel van de studie. Gebaseerd op de thematische verkenningen in hoofdstuk twee en drie worden de probleemstelling en de onderzoeksvragen in een theoretisch kader geplaatst. De theoretische overwegingen geven aanleiding tot de formulering van een tweetal empirische deelonderzoeken. De theoretische basis van elk van deze deelonderzoeken wordt in hoofdstuk vier gelegd.

Hoofdstuk vijf en zes worden gewijd aan de resultaten van de twee empirische onderzoeken. Deze resultaten leveren het antwoord op de onderzoeksvragen 1 en 2, betreffende resultaten op individueel niveau. De vertaalslag naar de maatschappelijke effecten ofwel het antwoord op deelvraag 4 en 5, komt aan bod in hoofdstuk 7. In dit hoofdstuk worden de resultaten van de hoofdstukken twee, vijf en zes gebruikt voor de bepaling van de effecten op het geaggregeerde analyse-niveau. In hoofdstuk 7 wordt tevens de conclusie getrokken ten aanzien van de probleemstelling en de vraag of en wanneer telewerk een geschikt instrument kan zijn ter beheersing van de mobiliteit.

1. In navolging van Dietvorst et al. (1984, p. 216-217) wordt gesproken over behavioralisme, dat wordt onderscheiden van het behaviorisme. Terwijl de mens in het behaviorisme als passief wordt beschouwd (gedetermineerd door het fysisch milieu), wordt de mens in het behavioralisme als een actieve, interveniërende schakel gezien tussen enerzijds de ruimtelijke omgeving en anderzijds het ruimtelijk gedrag.



## **2 DE TOEKOMST VAN TELEWERK**

---

### **2.1 Ter inleiding**

Voordat we ons concentreren op het onderzoek naar de ruimtelijke gevolgen van telewerken, staat in dit hoofdstuk de ontwikkeling van telewerk centraal. We zullen in dit hoofdstuk zien, dat de verwachtingen omtrent deze ontwikkeling enerzijds gebaseerd zijn op de snelle ontwikkeling van informatie-technologie, anderzijds op de zichtbare veranderingen in de organisatie van werk.

In paragraaf 2.2 komt de afbakening van het begrip telewerk aan de orde. Deze afbakening is niet eenduidig te geven en daarom moet verduidelijkt worden wat er in deze studie wel en niet onder wordt verstaan.

Paragraaf 2.3 tot en met 2.7 werpen licht op de ontwikkelingskansen van telewerk met de identificatie van beweegredenen, belemmeringen en voorwaarden.

Uiteindelijk moet dit hoofdstuk een antwoord geven op de in de inleiding gestelde onderzoeksvraag: Hoe is de huidige en toekomstige ontwikkeling van telewerk? De kwantificering van het huidige niveau van telewerk en van de verdere ontwikkeling gebeurt, uitgesplitst voor vier hoofdvormen, in paragraaf 2.8 en 2.9.

### **2.2 Afbakening van telewerk in dit onderzoek**

#### **2.2.1 De definitie die gehanteerd wordt**

De definitie van telewerk die in deze studie wordt gehanteerd en die in deze paragraaf nader zal worden toegelicht, luidt:

**Telewerk is betaald werk, dat voor tenminste 20% van de arbeidstijd wordt verricht op een locatie die ruimtelijk is afgestemd op de woonlocatie van de individuele werkende, en waarvoor door de aard van het werk de beschikbaarheid van informatie- en communicatietechnologie relevant is.**

#### **2.2.2 Overwegingen bij deze definitie**

Deze definitie laat ruimte voor werk in iedere arbeidsrechtelijke vorm: een werknemer met een vast arbeidscontract, een werknemer met een flexibele arbeidsrelatie of een zelfstandige voor een opdrachtgever. In al deze arbeidsverhoudingen kan men aangemerkt worden als telewerker, als het werk en de werklocatie voldoen aan de bovenstaande criteria. De afbakening heeft dus vooral betrekking op de aard en de locatie van het werk.

### 2.2.3 De aard van het werk: onderscheid tussen telewerk en thuiswerk

Telewerken wordt vaak geassocieerd met thuiswerken. Maar de vraag is of we alle thuiswerkers nu opeens telewerkers moeten noemen. Historisch gezien is de scheiding van wonen en werken helemaal niet zo vanzelfsprekend. Tot de industriële revolutie was werken in en rond het huis de norm voor de vele boeren en ambachtelijke beroepen. Thuiswerken is in de loop der jaren op de achtergrond geraakt. Maar ook in de industriële productie-periode, toen mensen op grote schaal buitenshuis zijn gaan werken, werkten bepaalde beroepsgroepen volledig of af en toe thuis. Moeten we deze mensen opeens telewerkers noemen?

Hoewel er (in ruimtelijke zin) geen verschil is tussen deze oude thuiswerkers (zoals garnalenspellers, die zo vaak als -afschrikwekkend- voorbeeld gesteld worden) en nieuwe telewerkers, willen wij ons in deze studie beperken tot de thuiswerkers die thuis kunnen werken dankzij de moderne communicatiemiddelen. Het zijn werkenden, die voor een belangrijk deel *met informatie omgaan*, informatie beheren, ordenen, bewerken, genereren. Voor hen is het gebruik van communicatiemiddelen relevant. Of allerlei technologische mogelijkheden ook daadwerkelijk gebruikt worden, is minder van belang: het gebruik is in de definitie dan ook geen harde voorwaarde. Het kan mensen betreffen, die voorheen op kantoor werkten, en mensen die in hun functie direct begonnen zijn met telewerk. De frequentie van het telewerken kan uiteenlopen van 20% van de arbeidstijd (dit wordt in navolging van Meijer et al. (1992) als een minimum gehanteerd, om incidenteel telewerken uit te sluiten) tot full-time.

We bakenen het begrip telewerk hier dus als volgt af: het gaat om functies waarbij het gebruik van informatie- en communicatietechnologie niet noodzakelijk is, maar wel relevant. En, om ons te beperken tot de frequente telewerkers, wordt een minimumgrens gelegd bij een aandeel van telewerk van 20% van de arbeidstijd.

### 2.2.4 De locatie van het werk: telewerk en telefoneren

Telewerk hoeft niet per definitie thuis plaats te vinden. Op andere locaties kan even goed of beter getelewerkt worden. Een aantal nadelen van het thuiswerken gelden dan niet. Maar dan moeten we verduidelijken op welk soort locaties men wel als een telewerker beschouwd kan worden en op welke locaties niet. Het zal duidelijk zijn dat niet iedere telecommunicerende medewerker een telewerker is. Hoewel bijvoorbeeld Nilles (1995) het begrip inmiddels zodanig heeft opgerekt dat telewerk alle telecommunicatie omvat, die het maken van een verplaatsing substitueert. Dat betekent dat iedereen telewerkt als een collega of klant wordt gebeld of gefaxt, die anders bezocht zou zijn. Wij willen het begrip afbakenen tot het werken op die locaties die ruimtelijk zijn afgestemd op de woonlocatie van de telewerker. In deze zin is telewerken de meest vergaande vorm van ruimtelijke *deconcentratie* van de organisatie, namelijk *tot op individueel niveau*. Dit onderscheidt telewerken van andere vormen van deconcentratie, zoals het vestigen van filialen, branche- of regiokantoren. Bij deze vormen van deconcentratie vindt deconcentratie plaats op het niveau van organisatie-eenheden of afdelingen. Een groep medewer-

kers gaat dan ergens werken omdat ze een afdeling vormen, niet omdat ze dichtbij de nieuwe locatie wonen. En nieuwe medewerkers van de afdeling gaan op die locatie werken, of ze dichtbij wonen of niet.

Wij onderscheiden telewerk-kantoren van alle andere voorkomende kantoortypen, als kantoren waar individuele mensen van verschillende organisatie-eenheden (al dan niet werkend voor verschillende bedrijven) een deel van hun tijd of full-time werken, omdat de locatie dichtbij hun woonlocatie is dan een alternatieve locatie.

De afstand tot die woonlocatie wordt vooralsnog niet begrensd. Bij een groei van telewerk en van het aantal telewerkkantoren zal de gemiddelde afstand tot de woning steeds kleiner kunnen worden.

#### 2.2.5 De begrenzing van het onderzoeksproject

We hebben hiervoor telewerk onderscheiden van andere vormen van bedrijfsdeconcentratie. Het moge duidelijk zijn dat ook de minder vergaande deconcentratie in (steeds meer) nevenvestigingen mogelijk wordt gemaakt door de informatie- en communicatietechnologie en bovendien belangrijke ruimtelijke consequenties kan hebben. Steeds meer lijken de communicatiemogelijkheden overigens ook weer benut te worden, in combinatie met de economische globalisering, om bedrijfsprocessen juist te concentreren (Jobse & Musterd, 1993). Zo worden klantenservices steeds vaker geconcentreerd, zodat bijvoorbeeld vliegtuigboekingen of produktondersteuning voor heel Europa vanuit één locatie plaatsvinden. Een hele nieuwe internationale arbeidsverdeling ontstaat hierdoor, leidend tot regionale specialisatie (Scott & Storper, 1986; Amin & Goddard, 1986). Over deze wereldwijde en regionale locationele processen zijn vele theorieën ontwikkeld, onder andere door Piore & Sabel (1984), Dicken & Lloyd (1990) en Storper (1994).

Deze processen van deconcentratie en concentratie, die dus alles met de mogelijkheden van communicatietechnologie te maken hebben, vallen evenwel buiten het bestek van deze studie. Het perspectief is hier gericht op de individuele werkende en zijn ruimtelijk gedrag, niet op de locatiebeslissingen van (kantoor-)organisaties. Ook de onder invloed van telewerk veranderende kwantitatieve en kwalitatieve kantoorbehoeften van organisaties vallen buiten het bestek van de studie. Zoals al summier in hoofdstuk 1 is aangegeven, vergt een onderzoek naar het ruimtelijk gedrag van organisaties onder invloed van telewerken en de informatie- en communicatietechnologie een andere onderzoeks aanpak. Voor onderzoek hiernaar wordt verwezen naar Van Kaam & Van Waveren Hogervorst (1995), Dewulf en De Jonge (1994).

### 2.3 Informatie-technologie en telewerk

De gedachten over telewerk vinden hun oorsprong in de ontwikkeling van informatie-technologie. Toen in de jaren '70 de computer meer en meer gebruikt werd en het idee

post vatte dat deze computers ook met elkaar zouden kunnen communiceren, was al snel de gedachte geboren dat informatie-uitwisseling op afstand dan veel beter mogelijk zou worden en dat werken met informatie dus ook op afstand mogelijk was. Nilles (1976) was de eerste die het begrip *telecommuting* introduceerde.

Vlek (1986) en Weijers en Weijers (1986) waren de eersten die telewerken in Nederland verkenden, op een moment, dat de Personal Computer in Nederlandse huishoudens net enige bekendheid kreeg (het programma WordStar 3.4, omvang 160 Kb was erg populair onder de toenmalige PC gebruikers, die meestal niet beschikten over een computer met harddisk). Vlek (1986, p. 9) schrijft:

Over de huidige en de te verwachten omvang van dit nieuwe fenomeen in Nederland bestaat nog weinig duidelijkheid. Weliswaar wordt ook in ons land de groeiende betekenis van het computer-thuiswerk geconstateerd, maar over de mate en het tempo waarin het zich uitbreidt is niets bekend. Daardoor is ook onduidelijk of en op welke termijn tele-arbeid en tele-thuiswerk de hun toegeschreven ruimtelijke gevolgen zullen hebben.

De nieuwe informatie-technologie was dus belangrijk voor het ontstaan van het concept telewerk, en is nog steeds een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling ervan. Er zijn evenwel beweegredenen nodig om met de beschikbare technologie ook te gaan telewerken. De informatie-technologie maakt telewerken dus mogelijk, maar nog niet waarschijnlijk.

De ideeën over telewerken zijn dus duidelijk ontstaan vanuit de ontwikkeling van informatie-technologie, voor de daadwerkelijke ontwikkeling van telewerken is de technologie niet meer dan een randvoorwaarde. Met deze aantekening wordt in paragraaf 2.4 eerst de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie beschreven, waarna in de daarop volgende paragrafen het krachtenveld, waarin nieuwe werkvormen daadwerkelijk tot ontwikkeling komen, aan bod komt. We volgen het advies van Vlek (1986, p. 93) op:

Een kwantitatieve prognose van de toekomstige omvang van tele-thuiswerk in Nederland is echter pas op te stellen als men zicht krijgt op het tempo van invoering van deze nieuwe informatie-technologieën en de arbeidsvormen die daardoor mogelijk worden.

## **2.4 Ontwikkeling van informatie-technologie**

De afgelopen tien jaar hebben zich spectaculaire veranderingen voorgedaan in de beschikbaarheid van informatie-technologie. Deze paragraaf geeft een overzicht van deze veranderingen en van toekomstige veranderingen die al duidelijk zichtbaar zijn, zodat we kunnen inzien in welk tempo veranderingen zich voltrekken.



### 2.4.1 Adoptie van de PC

De personal computer heeft zich in zeer snel tempo ontwikkeld. Pas begin jaren '80 werd de PC geïntroduceerd en de eerste jaren vooral in kantoren toegepast. Voor huishoudens bestonden home-computers. Niet eerder dan rond 1985 begon de aanschaf van personal computers door huishoudens op gang te komen. Dit was met name voor zakelijk gebruik, voor mensen die de dure aanschaf konden terugverdienen.

PC's werden hierna snel goedkoper en beter. En de programma's werden daardoor ook veel omvangrijker. Binnen 10 jaar is de norm verschoven van een XT (de 286 was nog duur!) naar een Pentium (of Power) PC. We zetten de verschillen op een rij in tabel 2.1.

Tabel 2.1: Eigenschappen van PC's in 1985 en 1995.

	1985	1995
type	XT	Pentium
kloksnelheid	4 MHz	75 MHz
processor	8088	586
harddisk	geen of 20MB	>400MB
intern geheugen	640kB	8 MB
diskdrives	360kB	1,44 MB en cd-rom tot 650 MB
beeldscherm	monochroom CGA	Super VGA color
prijs-indicatie <sup>1</sup>	f 4000,-	f 2500,-

<sup>1</sup> Hierbij is nota bene geen rekening gehouden met het effect van inflatie.

Met de huidige PC's kan onbeschrijflijk veel meer dan met de XT van 1986. Ze worden dan ook voor steeds meer doeleinden gebruikt: werk, spelletjes, informatie, en met een modem steeds meer voor communicatie. Door de toegenomen omvang kunnen programma's steeds gebruikersvriendelijker worden.

Het einde van deze ongekend snelle technologische ontwikkeling is nog niet in zicht. De Wet van Moore -een verdubbeling van de chipcapaciteit iedere twee jaar- zal nog zeker tot 2005 en waarschijnlijk 2010 blijven gelden. We praten dan over chips in 2008 met een intern geheugen van 16 gigabyte en een kloksnelheid van 700 MHz (Versteeg, 1995).

Door deze toegenomen mogelijkheden is de adoptie van PC's door huishoudens zeer snel gegaan. Het CBS heeft cijfers tot 1994 (tabel 2.2). Steeds meer huishoudens hebben een PC en weten die ook te gebruiken. In de tabel is ook de verschuiving naar betere computers zichtbaar: aanvankelijk worden alleen homecomputers geregistreerd, eind jaren '80 wordt de verschuiving naar personal computers zichtbaar, en vanaf 1993 hanteert het CBS geen onderscheid meer: we kunnen er vanuit gaan dat dan vooral de personal computers geregistreerd zijn, en dat dit steeds snellere computers zijn.

Toch zijn er nog wel knelpunten. Veel software is nog onvoldoende op elkaar afgestemd, waardoor uitwisseling tussen gebruikers vaak moeizaam verloopt. En met name software

Tabel 2.2: De adoptie van computers in Nederlandse huishoudens (percentage huishoudens met tenminste één computer.

	home computers	personal computers	home of personal
1985	7	-	7
1987	13	-	13
1989	10	9	18
1991	10	17	25
1993	-	-	31
1994	-	-	34

bron: CBS, 1988, 1993b, 1996.

voor communicatie is vaak nog zeer ingewikkeld en daardoor nog niet op grote schaal in de privé-sfeer geïntroduceerd. Maar met de huidige krachtige PC's worden communicatietoepassingen snel veel gemakkelijker.

#### 2.4.2 Aanbod van infrastructuur

Voor communicatie tussen computers zijn behalve computers ook netwerken nodig. Binnen bedrijven zijn die op grote schaal aangelegd. Voor communicatie tussen bedrijven wordt vaak gebruik gemaakt van speciale huurlijnen of van datanet. Voor huishoudens is het tot nu toe evenwel nog behelpen. De telefoon-infrastructuur heeft zijn beperkingen bij geavanceerde communicatie. De capaciteit is beperkt en men heeft meestal maar één aansluiting, waardoor geswitcht moet worden tussen de diverse communicatie-middelen, telefoon, computer en eventueel fax. De kabel-infrastructuur mag, uitgezonderd enkele experimenten, alleen voor televisie gebruikt worden.

Maar ook hier gaan de noodzakelijke veranderingen snel. Allereerst is er ISDN (Integrated Services Digital Network), dat een efficiënter gebruik van het huidige telefoonnet mogelijk maakt. ISDN trekt het digitale net en het signaleringsnet door tot de gebruiker, zonder de noodzaak van nieuwe kabels. Hierdoor wordt de kwaliteit van het telefoonverkeer hoger. Belangrijker is dat het verzenden van computergegevens sneller gaat. In plaats van de modemsnelheid (bijv. 14,4 kbit/s) kan nu 64 kbit/s verstuurd worden, zonder dat er ook maar iets aan het kabeltje veranderd is. Bovendien zijn twee kanalen beschikbaar, die tegelijk en voor verschillende communicatie gebruikt kunnen worden. Daarom is het een belangrijke stap naar integratie van de diverse communicatievormen (zie verder Ekkelenkamp et al., 1992).

Ondanks de verbeterde mogelijkheden door ISDN kan de vraag gesteld worden of de capaciteit van een normale ISDN-aansluiting wel voldoende is voor de toekomstige behoefte. Voor beeldcommunicatie en hifi-geluid is een veel omvangrijker bandbreedte nodig. Inmiddels zijn door het bedrijf AT&T modems ontwikkeld met transmissiesnelheden tot 2Mb/s, waardoor het capaciteitsprobleem nog nadrukkelijker bij het stuk telefoonkabel van de eindcentrale naar de gebruiker komt te liggen. Voor een grotere bandbreedte in dit deel van het netwerk is glasvezelkabel tot in de woning nodig (De

Jong, 1995, p. 36). Om dit te realiseren, zijn evenwel grote investeringen nodig. Dan biedt het benutten van de capaciteit van het kabelnet meer perspectief (Mieras, 1994). Hiervoor bestaan nog steeds wettelijke beperkingen, maar dat zal binnen enkele jaren veranderen.

Op termijn zijn voor het capaciteitsprobleem twee oplossingen denkbaar: óf de telecom-sector investeert in infrastructuur met een grotere bandbreedte (zoals glasvezel) van de eindcentrales naar abonnees, óf de landelijke breedbandnetten tussen telecom-centrales gaan gecombineerd worden met de lokale kabelnetten. Deze kabelnetten moeten dan wel geschikt gemaakt worden voor twee-weg communicatie tussen centrale en individuele aansluiting, maar dit is mogelijk goedkoper dan de vervanging van het telefoonnet door glasvezel tot aan de eindgebruiker. In ieder geval valt op dat de belangstelling voor kabelnetten groot is, ook bij de telecommunicatiebedrijven, en dat er nog geen concrete stappen gezet zijn om alle telefoonaansluitingen te vervangen door glasvezel. Hoe de ontwikkelingen verder ook zullen verlopen, het lijkt evident, dat binnen 10 jaar een beduidend grotere bandbreedte tegen een betaalbaar tarief aan de individuele consument aangeboden zal worden dan de 64 kbit van de ISDN-technologie (De Hond, 1995).

#### 2.4.3 Integratie van communicatie

De beschikbaarheid van de PC en de (langzame) verbeteringen in de telecommunicatienetten maken steeds meer vormen van communicatie mogelijk. Toch wordt de beschikbare technologie nu nog vaak onvoldoende doelmatig ingezet. De toepassingen zijn vaak onvoldoende op elkaar afgestemd, leidend tot knelpunten in het gebruik, bijvoorbeeld waar het het werken op verschillende locaties betreft. De National Academy of Sciences in de Verenigde Staten (1994) beschrijft treffend de problemen die een werken ondervindt bij het werken op verschillende computers, thuis, onderweg en op kantoor. Het werken op een centrale computer, waarop ingelogd kan worden, elimineert een groot deel van de afstemmingsproblemen die het werken op verschillende locaties met zich meebrengt. Ook het succes van allerlei groupware-producten in de werkomgeving duidt op een snelle toename van de behoefte aan communicatie. Deze software maakt samenwerking op afstand veel gemakkelijker, doordat vanaf verschillende locaties op hetzelfde tijdstip aan hetzelfde bestand kan worden gewerkt.

Door de ontwikkeling van multi-media apparatuur worden alle vormen van informatie-overdracht geïntegreerd in één apparaat. De nabije toekomst is dus dat via één netwerk met één multi-media apparaat alle vormen van communicatie kunnen plaatsvinden. De gebruikersvriendelijkheid, die hiermee gepaard gaat, zal de behoefte bij gebruikers, om de mogelijkheden te benutten, doen toenemen. Een goed voorbeeld van het belang van integratie is de beeldtelefoon: al enkele decennia wordt vergeefs getracht dit product in de markt te zetten, maar pas als onderdeel van de multi-mediacomputer, met een kleine camera op de PC, lijkt een doorbraak te gaan lukken (Raaijmakers, 1995). Met name De Hond (1995) scheidt een duidelijk beeld met grote veranderingen binnen 10 jaar. Veranderingen die nu al zichtbaar zijn, en dus zeker niet onwaarschijnlijk.

Wel zijn voor deze veranderingen nog forse investeringen in de communicatie-infrastructuur nodig. En de omvang van investeringen is vooral afhankelijk van de groei van de toepassingen voor de gebruikers. Tot nu toe werd met de PC nauwelijks gecommuniceerd; het succes van de fax in de jaren '80 is te danken aan de barrière tot e-mail en andere elektronische uitwisseling van informatie. In 1995 is de interesse voor Internet in snel tempo toegenomen en is Internet de fase van de freaks voorbij: steeds meer gebruikers vinden er hun informatie. Ook de handel op Internet neemt snel toe, waardoor steeds meer producten en diensten vanuit huis met elkaar vergeleken en besteld kunnen worden. Een veilige betaalwijze wordt al door diverse bedrijven aangeboden. Deze ontwikkelingen bieden vanzelf de stimulans en de noodzaak (ook op Internet is de congestie groot), om de infrastructuur te verbeteren.

Een belangrijke stimulans is ook de groeiende behoefte aan interactieve toepassingen. Dit zal het grote voordeel zijn van de nieuwe mogelijkheden ten opzichte van oude media. Momenteel geldt deze interactiviteit met name tussen gebruiker en eigen software, bijvoorbeeld op CD-ROM of CD-I. Maar de tendens is dat de interactieve mogelijkheden via het netwerk (Internet) aangeboden worden. Men schaft een encyclopedie of een interactieve movie niet meer zelf aan, maar haalt deze voor tijdelijk gebruik van het netwerk. In toenemende mate zal alle software van een computer elders in het netwerk gehaald worden, zodat men zelf slechts een zeer eenvoudige pc nodig heeft, die alleen heel goed moet zijn in communiceren. Ook deze ontwikkelingen zijn gezien de grote belangstelling voor communicatie-programma's al duidelijk zichtbaar.

Om in de digitale wereld, die steeds meer vorm krijgt, niet te verdwalen, zullen persoonlijke gidsen (navigators) belangrijk worden, die ervoor zorgen dat de gebruiker alleen die informatie krijgt, die interessant is (De Hond, 1995). De gebruiker is dan te vergelijken met de minister die alle relevante kranteknipsels keurig op zijn bureau vindt.

Na de doorbraak van de PC de afgelopen tien jaar is de tijd nu rijp voor een vernieuwing in de communicatie van huishoudens. Een vernieuwing die leidt tot een volledige integratie van alle communicatievormen voor de particuliere gebruiker, inclusief de televisie. Alleen de termijn waarop een en ander plaats zal vinden, is onzeker. Retrospectief kunnen we concluderen, dat er binnen tien jaar veel kan veranderen. Dat was ook de bedoeling van deze paragraaf: duidelijk maken hoe snel de veranderingen op dit terrein kunnen gaan. Met dit inzicht durven we de verwachting uit te spreken dat de geschetste integratie van communicatievormen in 2005 al voor een groot deel is gerealiseerd. Een grote groep gebruikers zal dan al zeer vertrouwd zijn met de vele informatie- en communicatiemogelijkheden. Het gemak en de vanzelfsprekendheid waarmee dan gecommuniceerd wordt, zal zeker van invloed zijn op de ontwikkeling van allerlei telewerk-vormen.

## 2.5 Het krachtenveld waarin telewerk zich moet ontwikkelen

We merkten op in paragraaf 2.3, dat de in paragraaf 2.4 beschreven ontwikkelingen in de informatie-technologie niet meer dan een randvoorwaarde zijn voor de ontwikkeling van telewerk; de beschikbaarheid van de technologie is geen motivatie om te gaan telewerken, om veranderingen aan te brengen in de organisatie van werk. Ook Andriessen en Ten Horn (1995, p. 7) merken dit op:

Telematica-systemen maken de ontwikkeling [telewerk] mogelijk, maar zijn niet de 'prime mover'. Andere beweegredenen zijn nodig.

Men kan deze beweegredenen zoeken bij de telewerker, het bedrijf, en bij de overheid. De doelstellingen voor de overheid liggen vooral op het vlak van ruimtelijke ordening en mobiliteit, en arbeidsparticipatie. De rechtvaardiging van de instrumentele inzet van telewerk om mobiliteitsdoelstellingen te verwezenlijken, moet blijken uit dit onderzoek. Telewerk kan ook gestimuleerd worden om de participatie van bepaalde groepen met mobiliteitsproblemen te bevorderen, zoals gedeeltelijk arbeidsongeschikten, ouderen, gehandicapten, en ouders met de zorg voor kinderen.

Stimulering door de overheid heeft echter geen kans van slagen, als de motivatie bij potentiële telewerkers en bedrijven ontbreekt. In de literatuur zijn al vele factoren genoemd die de autonome ontwikkeling van telewerk stimuleren of belemmeren (Huws et al., 1990; Meijer et al., 1992; Mokhtarian & Salomon, 1994a; Weijers, 1995).

Naast randvoorwaarden die telewerken mogelijk maken, en beweegredenen die noodzakelijk zijn om telewerken te overwegen, zijn er belemmeringen, die de adoptie bemoeilijken. In dit krachtenveld moet telewerken zich ontwikkelen. Mokhtarian en Salomon (1994a) hebben deze krachten *facilitators*, *drives* en *constraints* genoemd. Tabel 2.3 geeft een overzicht van beweegredenen, randvoorwaarden en belemmeringen voor drie te onderscheiden groepen actoren: telewerkers, bedrijven en de overheid. Uit de tabel wordt duidelijk, dat er een veelheid aan krachten is, die vaak ook tegengesteld werken. Zo kan de mogelijkheid om kantoorruimte te besparen voor bedrijven een beweegreden zijn, terwijl de vrees de vaste werkplek te verliezen voor de werknemer een belemmering kan zijn.

Over de adoptie van telewerken zijn velen behoorlijk sceptisch: de lange lijst van mogelijke belemmeringen voor bedrijven en werknemers in tabel 2.3 spreekt voor zich. Telewerken wordt beschouwd als een grote verschuiving in arbeidscultuur. Het is logisch dat dit een aantal weerstanden met zich meebrengt, waarvan sociale en organisatorische implicaties de belangrijkste zijn (Van der Wielen et al., 1993, p. 146). Managers zijn niet gewend aan het management van werknemers op afstand. Hiervoor is een controle van werknemers op output nodig in plaats van een controle op aanwezigheid. Deze output is, juist bij informatie-arbeid, vaak moeilijk meetbaar. Voor managers is dit een belangrijk bezwaar, hoewel het, eenmaal in de praktijk gebracht, blijkt mee te vallen (Huws, 1993;

Mante & Melieste, 1995). Werknemers zijn niet gewend om thuis te werken. Het sociale aspect van werk weegt voor velen zwaar. In veel hedendaagse organisaties, die nogal star en hiërarchisch zijn georganiseerd, maakt telewerken dan ook niet veel kans. Maar juist organisaties en functies veranderen.

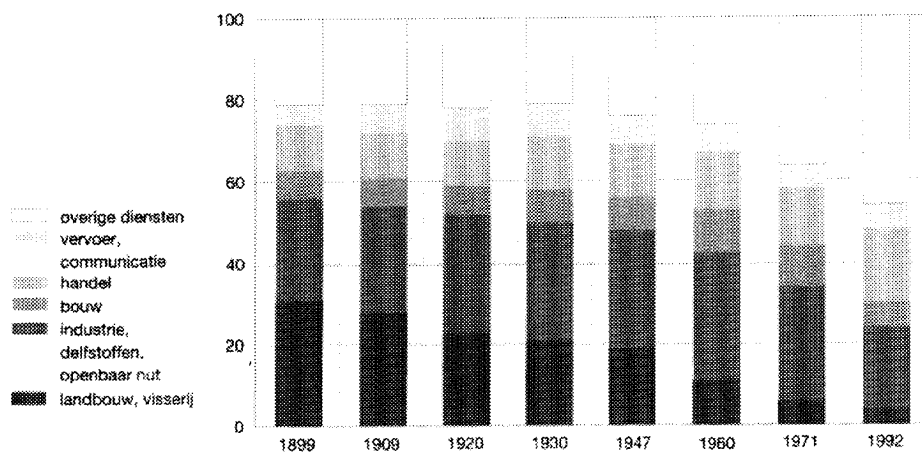
Figuur 2.1 laat zien hoe op lange termijn de verdeling van werkgelegenheid over sectoren kan verschuiven. Het zal duidelijk zijn dat een dergelijke verschuiving grote invloed heeft op de inhoud van functies. Uit onderzoek van Roe et al. (1993) blijkt, dat 20% van de Nederlandse beroepsbevolking in het begin van de jaren '90 bestaat uit mentale informatiewerkers: mensen die denkwerk verrichten en voornamelijk met informatie bezig zijn.

Tabel 2.3: Krachten van invloed op de ontwikkeling van telewerken.

actor	bewegredenen	voorwaarden	belemmeringen
bedrijven	-grotere flexibiliteit factor arbeid	-een of meer bewegredenen	-weerstand van werknemers, vakbonden en overheid
	-behoud van werknemers	-voldoende (bekendheid met) informatietechnologie	-kosten telewerkplekken, apparatuur, communicatie, training, beveiliging
	-kantoorruimtebesparing	-ervaring met management bij afwezigheid	-gewenste controle van werknemers
	-kostenbesparing	-bewust zijn van mogelijkheid	-verminderde identiteit van de organisatie
	-tevredener/gemotiveerder werknemers		-het belang van de manager
	-ziekterverzium verminderen		-minder betrokkenheid van de werknemers
	-grotere produktiviteit		-verzekeringen, juridische en fiscale belemmeringen
		-arbeidsovereenkomsten	
werknemers	-grotere flexibiliteit in tijd en ruimte	-een of meer bewegredenen	-onbegrip over mogelijkheden
	-combinatie van taken	-ruimte thuis	-ongeschiktheid van de functie
	-meer autonomie	-apparatuur thuis	-onvoldoende beschikbaarheid computer- en telecommunicatie faciliteiten
	-hogere produktiviteit	-bewustzijn van mogelijkheid	-gemis aan kantoorfaciliteiten
	-minder stress		-hoge kosten (niet vergoed door werkgever)
	-minder mobiliteit		-ongeschikte woning of thuissituatie
	-lagere reiskosten		-persoonlijke ongeschiktheid
	-tijdsbesparing		-mogelijk minder recht op grote of vaste werkplek op kantoor
		-behoefte aan een werkomgeving	
		-gewaardeerde scheiding vrije tijd en werk	
		-gewaardeerde woon-werkrit (tijd voor jezelf)	
		-betrokkenheid bij de organisatie (promotiekansen)	
overheid	-beperken mobiliteit	-(politieke) belang van een of meer bewegredenen	-zwakkere arbeidsrechtelijke positie werknemers
	-versterken rurale gebieden		
	-versterken van de woonomgeving	-acceptatie door betrokkenen	
	-kansen voor immobiele groepen		

Nog maar 25% van de werkenden verricht uitsluitend handwerk en heeft weinig tot niets met informatie te doen.

De belangrijkste beweegredenen voor bedrijven en werknemers voor een grootschaliger invoering van telewerken hangen samen met de veranderingen in organisaties en functies (Van der Wielen & Taillieu, 1995). De ontwikkeling van telewerk moet tegen deze achtergrond worden geplaatst (Van der Wielen et al., 1993). Hieraan besteden we in de volgende paragrafen meer aandacht.



Bron: SCP, 1994, p.145

Figuur 2.1: Verdeling van werkgelegenheid naar bedrijfstak, 1899-1992 (in procenten van totale werkgelegenheid)

## 2.6 Telewerk en flexibiliteit (1)

Uit de vele mogelijke belemmeringen in de beschrijving van het krachtenveld in paragraaf 2.5 blijkt, dat er voornamelijk voldoende redenen zijn om telewerken niet in te voeren. Er moeten wel hele sterke redenen zijn om telewerken wel in te voeren. In deze paragraaf gaan we nader in op de belangrijkste beweegredenen voor bedrijven om telewerken in te voeren. Dit heeft te maken met de behoefte aan flexibiliteit.

Deze behoefte ontstaat vooral door veranderingen in de productiestructuur in het post-industriële tijdperk. Dit tijdperk wordt ook wel post-Fordisme genoemd. Deze term refereert aan autofabrikant Henry Ford (1863-1947), die als eerste de lopende band introduceerde met alle gevolgen voor de organisatie van dien. Deze lopende band werd symbool voor de organisatie van de massaproductie bij grote bedrijven in de industriële

periode. Deze organisatie van de produktie werd wetenschappelijk onderbouwd door F. Taylor, die rond de eeuwwisseling vele arbeidsanalyses verrichtte in tijd- en bewegingsstudies, waarin iedere handeling in het produktieproces een afzonderlijke plaats krijgt, en gemeten kan worden (Zijlstra en Taillieu, 1995, p. 57). De concurrentie werd gevoerd op basis van kostenvoordelen, die werden gerealiseerd door een omvangrijke, gestandaardiseerde produktie. De organisatievorm die daarbij hoorde, was uitgesproken statisch. Functies waren duidelijk en in toenemende mate gespecialiseerd, en de relaties tussen de diverse functies waren duidelijk, zoals bij het werk aan een lopende band.

Het moge duidelijk zijn, dat de lopende band hier slechts als metafoor gebruikt wordt en dat deze organisatie zich ook buiten de industrie voordoet, in de vorm van strak georganiseerde afdelingen met sterk gespecialiseerde onderdelen, waarin een order, een polis of een dossier altijd dezelfde route volgt. Mintzberg (1992) onderscheidt drie organisatievormen, die gekenmerkt worden door een vorm van standaardisatie: de machine-bureaucratie, de professionele bureaucratie en de divisie-structuur.

In de concurrentie maken kostenvoordelen steeds meer plaats voor de kwaliteit van het produkt of de dienst. Kwaliteit houdt in, dat precies geleverd wordt wat wordt gevraagd. De welvarende consument wordt overspoeld met produkten, zodat voor aankoop doorslaggevend wordt of een produkt precies in de behoefte voorziet. Deze produkten mogen voor de betreffende consument dan best wat duurder zijn. Reich (1991, p. 82-83) schrijft:

Everywhere successful businesses are profitable both because customers are willing to pay a premium for goods or services that exactly meet their needs and because these high-value businesses cannot easily be duplicated by high-volume competitors around the world.

Produktie op maat wordt dus zeer belangrijk. Dit betekent niet dat massa-produktie volledig zal verdwijnen -kostenvoordelen blijven belangrijk- maar veel eindprodukten zullen afgestemd moeten zijn op de vraag van de klant.

Deze ontwikkeling heeft uiteraard consequenties voor de organisatie van veel bedrijven. Gestandaardiseerde produktieprocessen met een groot leger van produktie-medewerkers worden vervangen door vaak onvoorspelbare werkzaamheden aan projecten door medewerkers in tijdelijke projectteams. Medewerkers worden tegelijkertijd gebruikt in verschillende organisatorische eenheden, waarbij ze te maken hebben met wisselende collega's. Dit is de zogenaamde interne flexibilisering (Van Bolhuis, 1996, p. 1).

Door de wisselende produktie verandert ook voortdurend de behoefte aan de produktiemiddelen, grondstoffen, kapitaal en arbeid. Deze produktiemiddelen moeten flexibeler beschikbaar zijn. Deze tendens valt duidelijk te bespeuren, bijvoorbeeld waar het gaat om de huisvesting van een bedrijf, en om de arbeidscontracten met medewerkers; dit is de externe flexibilisering (Van Bolhuis, 1996). Steeds meer werkzaamheden worden



uitbesteed, waarbij het risico van onderbenutting komt te liggen bij de toeleverancier. Het bedrijf betaalt slechts voor het produkt of de dienst waarom men heeft gevraagd.

Voor bedrijven ontstaat er dus een behoefte aan flexibiliteit wat betreft:

- de vast beschikbare omvang van arbeid
- de inzet van arbeid
- de vaste inzet van andere produktiemiddelen waaronder huisvesting.

Aan deze behoefte kan telewerk tegemoet komen. Telewerken biedt de mogelijkheid om flexibeler met de diensten van personeel om te gaan. Het maakt de beschikbare omvang flexibel daar waar telewerken samengaat met minder vaste arbeidsverhoudingen. De inzet van arbeid wordt veel minder tijd- en plaatsgebonden, waardoor de inzet in wisselende projecten gemakkelijker wordt. Weijers (1995, p. 15-16) stelt dat de invoering van telewerken belangrijk is voor de economische vitaliteit en het innovatief vermogen van een organisatie. Ook kan telewerken bijdragen aan een flexibeler gebruik van de kantoorruimte, leidend tot tal van minder persoonsgebonden indelingen, zoals het combikantoor en het kloosterkantoor (Folkers & Zwart, 1996).

De flexibiliteit in het productieproces en in de bijdrage hieraan van de verschillende medewerkers en toeleveranciers heeft grote consequenties voor de afstanden die moeten worden overbrugd. Het is onmogelijk om tijdelijke samenwerking keer op keer ruimtelijk op elkaar af te stemmen. Daarom is in deze ontwikkeling de beschikbaarheid van telematica relevant, omdat voor dit communicatie-medium afstanden niet of nauwelijks van belang zijn. Mensen op verschillende locaties kunnen gemakkelijk "bij elkaar" gebracht worden. De huidige ontwikkelingen op telematica-gebied maken deze communicatie steeds bevredigender (zie par. 2.4). Telematica maakt het bedrijven dus mogelijk om zich aan te passen aan de nieuwe, flexibele wijze van produktie (Van der Wielen & Taillieu, 1992, p. 48). Veranderingen in de arbeidsorganisatie en de inzet van telematica zijn dus onlosmakelijk met elkaar verbonden.

We kunnen concluderen dat in een duidelijk veranderende produktie-omgeving ondernemingen niet georganiseerd kunnen worden op de traditionele manier. Andriessen (1995, p. 10) refereert in dit verband aan de in de organisatiekunde belangrijke *Wet van Ashby: external variety requires internal variety*. We hebben onderscheid gemaakt tussen interne en externe flexibilisering. Medewerkers, zowel met een vast als met een flexibel dienstverband, moeten snel en flexibel kunnen communiceren en samenwerken met steeds andere specialisten. Telecommunicatie en telewerken maken dit mogelijk.

In de volgende paragraaf zullen we zien, dat deze ontwikkelingen ook invloed hebben op de behoefte aan flexibiliteit door werknemers.

## 2.7 Telewerk en flexibiliteit (2)

In deze paragraaf beschouwen we de *belangrijkste reden voor werknemers* om telewerken te overwegen. Deze reden heeft eveneens met flexibiliteit te maken. Het gaat hier evenwel om een ander soort flexibiliteit dan die welke in de voorgaande paragraaf beschreven werd. Daar ging het om een flexibele inzet van produktiemiddelen, met name arbeid, gewenst door de werkgever. Die door organisaties ervaren behoefte leidt tot de huidige trend naar meer tijdelijke arbeidscontracten, uitzendwerk, uitbesteding van werk, free-lancewerk en oproepkrachten.

Deze ontwikkeling versterkt de behoefte aan flexibele werkafspraken bij werknemers in de zin van flexibele werktijden en flexibele werklocaties. De loopbaan verschilt tegenwoordig aanzienlijk met die van veel werknemers vroeger, die hun 40 dienstjaren bij dezelfde werkgever vol maakten. Baanveranderingen vinden vaak plaats, al dan niet gedwongen door de tijdelijke contracten. Bovendien worden binnen dezelfde functie zeer wisselende werkzaamheden uitgevoerd, met telkens wisselende contacten (Ten Horn, 1994, p. 82-83). Deze flexibele arbeidscontracten en werkafspraken zijn alleen acceptabel als ze niet steeds gepaard hoeven gaan met een andere werklocatie. Het is onmogelijk om telkens de woonlocatie aan te passen aan een nieuwe werklocatie.

Er zijn nog andere redenen die leiden tot een grotere behoefte aan flexibeler werkafspraken in tijd en ruimte. Vooral in tijden, waarin de werkloosheid hoog is, worden werkzoekenden gedwongen om hun zoekgebied uit te breiden. Met name voor (het toegenomen aantal) hoger opgeleiden geldt dat in het hele land of internationaal gezocht wordt naar (tijdelijk) werk. De mogelijkheid van telewerk wordt dan belangrijk.

Daarnaast is het aantal huishoudens met twee werkenden sterk gegroeid, hetgeen met zich meebrengt, dat afstemming van deze werklocaties met de woonlocatie een stuk moeilijker wordt, met name wanneer deze werklocaties zo vaak veranderen. Bovendien moeten tweeverdieners in het algemeen veel meer taken combineren dan traditionele kostwinners. Ook dit leidt tot een grotere behoefte aan flexibiliteit ten aanzien van het werk. Dit argument geldt overigens ook voor alleenstaande werkenden, een groeiende categorie (SCP, 1994, p. 24), en voor kostwinners in één-ouder gezinnen.

Veel nieuwe huishoudentypen zullen een grotere behoefte krijgen aan flexibele werkafspraken. We kunnen deze behoefte vooral verwachten bij werkenden die voldoen aan (een aantal van) de volgende kenmerken:

- Alleenstaand
- Werkende partner
- Thuiswonende jonge kinderen
- Hoog opgeleid
- Tijdelijk werk
- Projectmatig werk

Deze groepen willen in toenemende mate een grotere flexibiliteit in tijd en ruimte hebben, om goed te kunnen functioneren. Ook voor de ontwikkeling van telewerken lijkt het principe van vraag en aanbod allesbepalend. De hoog opgeleide, die goed in de markt ligt, zal flexibele werkafspraken willen en kunnen bedingen. De hoog opgeleide met een wat onzekerder toekomstperspectief zal deze flexibiliteit niet kunnen en willen bedingen, en zal, samen met lager opgeleiden, eerder in een door de werkgever gewenste flexibiliteit terechtkomen, met tijdelijke contracten en oproepkrachten.

De aard van de flexibiliteit kan dus per telewerksituatie verschillen. Hierop komen we terug in de volgende paragraaf.

## **2.8 Huidige omvang van telewerk in vier hoofdvormen**

Een kwantificering van de omvang van telewerk is moeilijk, omdat veel telewerkers niet als zodanig geregistreerd zijn. Bovendien is de kwantificering sterk afhankelijk van de afbakening van telewerk. Hierdoor lopen de schattingen omtrent het aantal telewerkers in Nederland sterk uiteen.

TNO heeft in 1992 een onderzoek verricht naar het potentieel aantal functies in Nederland, dat in aanmerking komt voor telewerk, en kwam op basis van CBS-gegevens tot een potentieel aantal functies tussen 1,3 en 1,9 miljoen, die op basis van de aard van het werk in aanmerking komen voor telewerk gedurende tenminste 20% van de arbeidstijd (Meijer et al., 1992). Dit cijfer geeft niet het daadwerkelijke aantal telewerkers aan.

Werkgroep '2000 (1994) heeft in 1993 en 1994 in opdracht van het Platform Telewerken Nederland een barometer-onderzoek verricht waarin het aantal telewerkers geschat werd op 75.000 tot 80.000. OVUM, een Brits onderzoeksbureau, komt in een internationaal onderzoek in 1993 voor Nederland uit op een schating van 31.000 telewerkers, onder meer door de uitsluiting van zelfstandigen en personen met tijdelijke contracten. Aan de universiteit Groningen kwam men op grond van een strikte definitie tot niet meer dan 5000 telewerkers. Ook in andere landen geldt, dat de gerapporteerde omvang sterk afhankelijk is van de gehanteerde definitie en methode (Van Reisen & Tacken, 1995, p. 69).

Eén eenduidig cijfer over de omvang van telewerk is dus moeilijk te geven en zegt bovendien niet zoveel, omdat telewerk in zeer veel vormen voorkomt. Niet voor niets benadrukt TNO (Meijer et al., 1992) al in de titel van haar rapport, dat telewerk maatwerk is: in iedere situatie anders, afhankelijk van specifieke kenmerken en beweegredenen.

Daarom is het zinvoller om een aantal hoofdvormen te onderscheiden en die afzonderlijk te kwantificeren. In het vervolg van deze paragraaf worden deze hoofdvormen beschreven en wordt een schatting van het potentieel en het werkelijke aantal telewerkers in deze categorieën in 1995 gemaakt. De schattingen omtrent het aantal telewerkers zijn gebaseerd op diverse schattingen van anderen, zoals hiervoor genoemd, en op de jarenlange

betrokkenheid bij de ontwikkeling van telewerk. De onzekerheid is weergegeven in een lage variant en in een hoge variant.

*cat. 1: telewerken door arbeidskrachten in lagere functies*

Deze vorm wordt gekenmerkt door het telewerken gedurende de volledige arbeidstijd in een administratieve functie, zoals routinematige data-entry en telefonische verkoop, service, informatie en enquêteer-werkzaamheden. Deze vorm ontwikkelt zich vooral daar waar de werkenden een mindere onderhandelingspositie hebben, omdat er geen alternatief is. Het meest bekende voorbeeld van deze vorm van flexibilisering zijn oproeprkrachten, die op elk moment beschikbaar moeten kunnen zijn. Het werk gebeurt thuis of in een telebuurtkantoor. Deze vorm van telewerken komt met name tegemoet aan de door organisaties gewenste flexibiliteit.

In tabel 2.4 staat een schatting van het potentieel aantal telewerkers in deze categorie en van het actuele aantal telewerkers (in een lage en een hoge schatting). Het potentieel aantal telewerkers geeft het aantal arbeidsplaatsen weer, dat op grond van de functie-inhoud in aanmerking kan komen voor telewerken. Dit potentieel is bepaald op basis van de functiecategorieën in de Enquête Beroepsbevolking van het CBS (1994). Uit tabel 2.4 blijkt dat het potentiële aantal functies in de eerste categorie op 253.000 ligt, maar de werkelijke omvang van het telewerk is beperkt vanwege negatieve sociale aspecten. Met

Tabel 2.4: Geschat potentieel en daadwerkelijk aantal telewerkers in 1995.

	potentieel	aantal telewerkers		% t.o.v. potentieel	
		lage schatting	hoge schatting	lage schatting	hoge schatting
cat. 1 routine act.	253.000	5.000	10.000	2,0	3,9
cat. 2 traditionele org.	935.000	20.000	35.000	2,1	3,7
cat. 3 buitendienst	145.000	20.000	25.000	13,8	17,2
cat. 4 netwerk org.	471.000	330.000	400.000	70,1	85,0
<b>totaal</b>	<b>1.804.000</b>	<b>375.000</b>	<b>470.000</b>	<b>20,8</b>	<b>26,1</b>

toelichting tabel:

a: Het potentieel aantal functies per categorie is vastgesteld op basis van cijfers van de Enquête Beroepsbevolking (CBS, 1994) en het statistisch jaarboek (CBS, 1996). Per functiecategorie is het potentieel aantal functies geschat dat in aanmerking komt voor telewerken, conform de benadering van TNO in 1992. Appendix A.1 toont het geschatte potentieel, zoals dat is geschat op basis van de EBB '94.

b: Het totaal aantal potentiële functies is als volgt toegeedeeld aan de vier telewerk-categorieën:

1- Het aantal functies in cat. 3 is apart geschat, zie appendix A.1.

2- Voor het aantal functies in cat. 4 is het percentage zelfstandigen in iedere functiecategorie vermenigvuldigd met het totale potentieel in de desbetreffende functiecategorie. Deze percentages zijn ontleend aan de EBB '94 (p. 97) en zijn voor de lagere, middelbare en hogere functiecategorieën resp. 6, 16 en 14%. Voor de medewerkers en partners in kleine organisaties zijn percentages van resp. 5, 10 en 20 procent aangenomen. Er is weinig bekend over het aantal mensen dat in een dergelijke positie werkt; wel lijken vooral hogere, zelfstandige functies hiervoor in aanmerking te komen.

3- De overblijvende aantallen vallen dan in cat. 1 voor de lagere functies en in cat. 2 voor de middelbare en hogere functies.

c: Het huidige aantal telewerkers in iedere categorie is geschat op basis van de onderzoeken, prognoses en overwegingen van anderen (Werkgroep '2000, 1994; OVUM, 1993; IDC, 1995; cijfers in tijdschrift Telewerken, 1994 en 1995) en van aanvullende gegevens, zoals genoemd in de tekst. Uit de marges tussen de lage en de hoge schatting kan de onzekerheid voor iedere categorie worden afgeleid.

d: Gezien de bovenstaande overwegingen is een statistische betrouwbaarheidstoetsing op bovenstaande cijfers niet mogelijk. De marges van de omvang van het telewerken zijn met de lage en de hoge schatting wel bepaald.

name de overheid en vakbonden beschermen de lager opgeleiden tegen een ongewenst sociaal isolement. Overigens is ook bij organisaties de behoefte aan deze vorm van telewerk niet al te groot, omdat veel van de in aanmerking komende functies steeds meer worden geautomatiseerd of geïntegreerd in meer omvattende functies. Telewerkers zijn vooral te vinden in de telecommunicatie-sector, in de marketing, en in de postorderbranche. In Nederland moet momenteel gedacht worden aan 5.000 tot 10.000 telewerkers (tabel 2.4).

*cat. 2 part-time telewerken in traditionele organisaties*

Voor deze vorm van telewerk komen vooral middelbare en hogere functies in aanmerking. Telewerken vindt gedurende maximaal 40 % van de werktijd plaats (met een minimum van 20%), en er vinden geen ingrijpende veranderingen in de organisatie plaats. Telewerken gebeurt op vrijwillige basis en komt vooral tegemoet aan de behoefte aan flexibiliteit bij werknemers. De belangrijkste redenen om te willen telewerken zijn de tijdsbesparing als gevolg van de bespaarde woon-werkrit, meer flexibiliteit en autonomie resulterend in een hogere produktiviteit, minder stress en meer werkplezier, en de mogelijkheid om taken te combineren.

Een klein deel van deze telewerkers heeft een officieel telewerk-contract, naar eigen schatting in Nederland circa 1500 in 1995. De grootste groep heeft echter alleen informele afspraken over het telewerken. Te denken valt aan werknemers bij de overheid, bij onderwijsinstellingen, overige non-profitorganisaties en in mindere mate bij zelfstandige onderzoek- en adviesbureau's, banken en verzekeringsmaatschappijen, en in de overige zakelijke dienstverlening. Deze categorie is in potentie het grootst met een omvang van naar schatting 940.000 functies. Ook in deze categorie is het werkelijke aantal telewerkers ten opzichte van het potentieel bescheiden, vanwege weerstanden binnen organisaties. Het werkelijk aantal telewerkers is vanwege het vaak informele karakter moeilijk te schatten, maar ligt waarschijnlijk tussen de 20.000 en 35.000.

*cat. 3 part-time telewerken in specifieke functies in de buitendienst*

Hierbij ligt de nadruk niet op telewerk als organisatievorm, maar vloeit de ontwikkeling voort uit een bewuste afweging tussen het gebruik van telecommunicatie en het maken van een verplaatsing. Het betreft werknemers die veel op pad zijn (50 tot 80% van de werktijd), en steeds meer het bezoek aan kantoor vervangen door werken met en uitwisselen van informatie vanuit huis of vanuit het kantoor van de klant. Telewerken gebeurt iedere dag, variabel, een paar uur, met name aan het begin of eind van de dag, door vertegenwoordigers, verzekeringsagenten, opzichters, controleurs, enquêteurs etc. Voor het uitwisselen van informatie wordt geavanceerde (mobiele) communicatie gebruikt. In totaal komen in deze categorie ongeveer 140.000 functies in aanmerking voor telewerk. De schatting over de omvang van deze groep bedraagt 20.000 tot 25.000 telewerkers. Een veel groter deel (14 tot 18%) van het potentieel aantal telewerkers telewerkt nu al, omdat

de weerstanden veel geringer zijn. OVUM (1993) signaleert dit als een belangrijke groep *-field workers-* en schat het aantal in Nederland in 1993 op 28.000. Zij hanteren echter geen minimum tijdslimiet van 20%.

*cat. 4 telewerken door zelfstandigen en partners*

Deze categorie betreft het verrichten van werk met een informatie-aspect vanuit huis, als zelfstandige of als partner in zogenoemde netwerk-organisaties. Dit zijn vaak kleine organisaties, maar het kunnen ook vergelijkbaar georganiseerde onderdelen van grote organisaties zijn. Roe et al. (1992, p. 15) karakteriseren deze nieuwe organisatievorm als een dynamisch netwerk van kleiner wordende, gespreide eenheden met flexibele werktijden. Binnen deze organisaties worden de telematica-mogelijkheden ingezet om de communicatie, coördinatie en samenwerking te verbeteren. Veel beroepsbeoefenaren in deze categorie zullen zichzelf niet als telewerker zien. Ook in veel definities van telewerk ontbreken zij. Het zijn immers gewoon mensen die vaak al jarenlang hun eigen baas zijn en bijvoorbeeld vanuit huis adviseren, onderzoek doen en/of schrijven. Van oorsprong zijn vooral organisatie-adviseurs op deze wijze georganiseerd, maar deze vorm breidt zich uit naar andere organisaties en functies (Ten Horn, 1994, p. 83), uiteraard mede onder invloed van de adviseurs zelf.

Toch is dit juist de vorm waarin de door de organisatie (in casu opdrachtgever) gewenste flexibiliteit wordt gecombineerd met de flexibiliteit voor de werkende. Juist deze vorm neemt als gevolg van de in paragraaf 2.6 beschreven processen toe, en zal in de toekomst dan ook belangrijker worden. Daarom is de groei van functies en telewerken in deze categorie de belangrijkste verschuiving die we onder ogen moeten zien, of we nu spreken van telewerk, van flexiwerk of van ondernemerschap.

Men (tele)werkt vanuit huis, zelfstandig of als onderdeel van een (vaak kleine) organisatie, werkend aan wisselende projecten voor eventueel wisselende opdrachtgevers. Een eigen kantoor wordt niet of weinig bezocht, en men werkt 20% tot 80% thuis. De overige tijd wordt gewerkt "op locatie"; deze werkenden worden niet voor niets kantoomaden genoemd (MuConsult, 1995; Straatman, 1996). In deze vorm zal telewerken ook het meeste invloed hebben op de kantoorhuisvesting: doordat het kantoor meer de functie van "clubhuis" krijgt, worden minder persoonsgebonden indelingen aantrekkelijker.

Het potentieel aantal functies in deze categorie schatten we op 470.000, waarvan 244.000 zelfstandig en 226.000 partners en medewerkers in kleine netwerkorganisaties. De meerderheid van deze groep (330.000 tot 400.000) kan daadwerkelijk als telewerker beschouwd worden, omdat in veel gevallen een deel van het werk op een zelf gekozen werklocatie (vaak thuis) wordt verricht.

Voor de schatting van het aantal telewerkers in deze categorie is gebruik gemaakt van enkele aanvullende cijfers:

- Het totaal aantal zelfstandigen in Nederland bedraagt 719.000 (CBS, 1996, p. 105)
- Het SCP (1994, p. 145) schat dat 16% van de functies in Nederland (944.000) valt in

de symbool-analytische diensten (Reich, 1991, p. 171-184), dat wil zeggen dat er op een creatieve wijze met informatie ("symbolen") wordt gewerkt. Al deze functies komen in aanmerking voor telewerk, afhankelijk van de organisatievorm in de tweede of de vierde categorie.

- Volgens EBB-'94 (CBS, 1994, p. 116) werken 380.000 personen vast op het thuisadres. Deze mensen kunnen we niet allemaal als telewerker beschouwen, omdat een deel (bijvoorbeeld winkeliers, boeren, ambachtslieden) slechts gedurende een beperkt deel (< 20%) van de arbeidstijd met informatie omgaat. Daarnaast telt het EBB 584.000 werkzame personen zonder vast werkadres of meldpunt.
- Uit onderzoek van Lambooy en Vermolen (1996) blijkt dat in twee gebieden in Amsterdam respectievelijk 30% en 68% van de kleine kantoororganisaties kantoor aan huis of vlakbij huis heeft. We kunnen veronderstellen dat een aanzienlijk percentage van kleine organisaties kantoor aan huis houdt.

We hebben in deze paragraaf vier hoofdvormen van telewerk gepresenteerd, die onderling sterk verschillen en ook wisselende ruimtelijke effecten zullen hebben. Voor deze vier categorieën is het potentieel aantal voor telewerk in aanmerking komende functies geschat, op dezelfde manier en op basis van dezelfde gegevens als de door TNO (1992) gehanteerde methode en criteria. Het totaal aantal potentiële functies komt uit op 1,8 miljoen, hetgeen in de buurt komt van de hoogste schatting van TNO in 1992. In totaal is dit 30% van de beroepsbevolking. Mede op basis van de al in par. 2.5 aangehaalde bevindingen van Roe et al. (1993) omtrent het aantal informatiewerkers kunnen we ervan uitgaan, dat dit potentieel aantal functies momenteel eerder de ondergrens dan de bovengrens is.

De grootste categorie in potentie is vooralsnog categorie 2, het part-time telewerken in hogere functies. Dit is evenwel niet de categorie die daadwerkelijk het meest telewerkt. Afhankelijk van de categorieën die in een definitie worden meegenomen, kunnen we stellen dat de huidige omvang van telewerken in Nederland ligt tussen 5.000 en 470.000. Zonder categorie 4 heeft telewerken vooralsnog een bescheiden omvang (van maximaal 70.000), met deze categorie bedraagt het aantal telewerkers een veelvoud en is het aantal veel groter dan tot nu toe werd aangenomen.

## **2.9 Vooruitblik tot 2005 en 2015**

Door de grootschalige verschuiving naar informatie-arbeid en door veranderingen in de organisatie van werk zal telewerken in de toekomst in ieder geval in omvang toenemen. Het zal echter duidelijk zijn, dat de onzekerheid over de toekomstige omvang veel groter is dan de onzekerheid over het huidige aantal telewerkers. Nilles zegt hierover (in U.S.D.O.T., 1993, p. 58):

Since we are still in the beginning of the major growth curve of telecommuting it is not possible to make definitive forecasts. In fact, there is a growing literature supporting the allegation that definitive forecasts of complex, chaotic phenomena are impossible for other than very short periods in the future. That does not diminish the importance of understanding the major forces at work so that the scope of alternative outcomes can be suitably restrained.

Met deze reserve willen we voor de vier onderscheiden categorieën aangeven, wederom in een lage en een hoge schatting, in welk tempo zij zich verder zouden kunnen ontwikkelen. Gekozen is voor een prognose tot 2015 omdat op die termijn de maatschappelijke benutting van de communicatie-mogelijkheden en de acceptatie van veranderende werkvormen moet plaatsvinden. Daarna kunnen weer hele andere, nog onbekende ontwikkelingen een veel grotere invloed gaan krijgen. Het ijkpunt 2005 halverwege is gekozen, om globaal aan te geven, in hoeverre de groei zich in de eerste 10 jaar of in de tweede 10 jaar zal voordoen.

De vier onderscheiden categorieën zullen zich op verschillende wijze verder ontwikkelen, met verschillen in de ontwikkeling van het potentieel aantal functies en in de werkelijke toename van het aantal telewerkers. Tabel 2.5 en de figuren 2.2 t/m 2.6 geven een overzicht van de verwachte ontwikkelingen.

Tabel 2.5: Prognose van de groei van telewerk en het potentieel per telewerk-categorie tot 2015.

lage schatting	1995			2005			2015		
	aant. tw. (* 10 <sup>3</sup> )	potentieel (* 10 <sup>3</sup> )	%	aant. tw. (* 10 <sup>3</sup> )	potentieel (* 10 <sup>3</sup> )	%	aant. tw. (* 10 <sup>3</sup> )	potentieel (* 10 <sup>3</sup> )	%
1 routine	5	253	2	5	228	2,2	5	205	2,4
2 trad. org.	20	935	2,1	60	982	6,1	130	1031	12,6
3 buitendienst	20	145	13,8	70	142	49,2	90	140	64,5
4 netwerkgorg.	330	471	70,1	396	565	70,1	515	734	70,1
totaal	375	1804	20,8	531	1917	27,7	740	2110	35,1
hoge schatting	1995			2005			2015		
	aant. tw. (* 10 <sup>3</sup> )	potentieel (* 10 <sup>3</sup> )	%	aant. tw. (* 10 <sup>3</sup> )	potentieel (* 10 <sup>3</sup> )	%	aant. tw. (* 10 <sup>3</sup> )	potentieel (* 10 <sup>3</sup> )	%
1 routine	10	253	3,9	15	233	6,4	30	214	14
2 trad. org.	35	935	3,7	150	1028	14,6	350	1131	30,9
3 buitendienst	25	145	17,2	100	148	67,5	120	151	79,4
4 netwerkgorg.	400	471	85	560	659	85	896	1055	85
totaal	470	1804	26,1	825	2069	39,9	1396	2551	54,7

toelichting tabel:

a: voor de omvang in 1995: zie tabel 2.4.

b: ontwikkeling potentieel in lage resp. hoge schatting:

cat. 1: afname met 10% resp. 8% per 10 jaar.

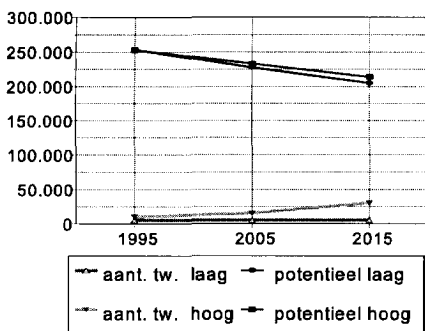
cat. 2: toename met 5% resp. 10% per 10 jaar.

cat. 3: afname met 2% resp. toename met 2% per 10 jaar.

cat. 4: toename met 20% resp. 40% in eerste 10 jaar, en met 30% resp. 60% in tweede decennium.

c: wat betreft de ontwikkeling van het aantal telewerkers wordt verwezen naar de overwegingen in de tekst.

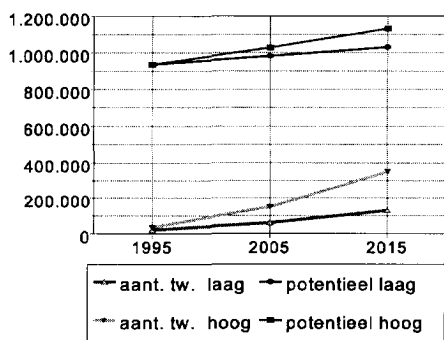




Figuur 2.2: Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 1

De kritische vraag blijft of een sterke stijging van telewerken in de eerste categorie een maatschappelijk gewenste ontwikkeling zou zijn. In beide schattingen neemt het aantal potentiële functies af, met respectievelijk 8 en 10% per 10 jaar, door automatisering en functieverbreding.

Categorie 2 wordt gekenmerkt door een gestage groei: een toenemend aantal mensen zal deze vorm van telewerken waarderen en de weerstand van organisaties zal bij een toenemende bekendheid geleidelijk minder worden. Mokhtarian en Salomon (1994b) hebben getoond, dat in Californië onder werknemers grote behoefte bestaat aan deze vorm van telewerken: voor 60% van de ondervraagden is het *the preferred impossible alternative*. Voor de organisatie kan bij een voldoende volume de mogelijke besparing op huisvestingskosten een aantrekkelijke factor worden, hoewel gevreesd wordt dat dan de animo onder werknemers weer zal afnemen. Desalniettemin bestaan er reeds geslaagde voorbeelden van aantrekkelijke flexibele kantoorindelingen, vooral voor hoger opgeleiden (Weeda, 1996; Straatman, 1996; Lansman, 1996).



Figuur 2.3: Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 2

Telewerken in de eerste categorie blijft in Nederland een marginaal verschijnsel in de lage prognose, en kan zich, door minder maatschappelijke en politieke weerstand, iets meer ontwikkelen in de hoge schatting. De weerstand tegen deze vorm van telewerken zou kunnen afnemen als telewerkkantoren en teleuitzendorganisaties tot ontwikkeling komen. Met dergelijke kantoren wordt in diverse landen al geëxperimenteerd, maar mislukkingen komen vaker voor dan successen (Bagley et al., 1994; Snijders, 1995).

In de lage prognose blijven belangrijke weerstanden voor werkenden en organisaties bestaan: de behoefte aan een werkomgeving, de geringe zichtbaarheid van de werkende, de geringe betrokkenheid bij en identiteit van de organisatie. In de hoge prognose worden de voordelen van het part-time telewerken steeds meer gewaardeerd: werkenden ervaren meer autonomie in het werk, en het werk kan beter ingepast worden. Ook de toenemende verkeerscongestie kan een ex-

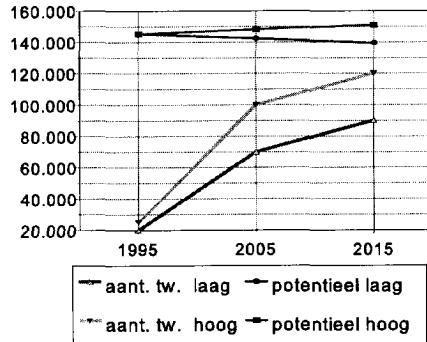
tra stimulans worden.

Het aantal potentiële functies neemt in de tweede categorie niet meer dan gematigd toe; weliswaar zal de banengroei in de komende decennia voornamelijk gerealiseerd worden in hoogwaardige informatie-functies, die geschikt zijn voor telewerken, maar deze groei zal door organisatorische veranderingen in grotere mate ten goede komen aan het potentiële aantal functies in categorie 4.

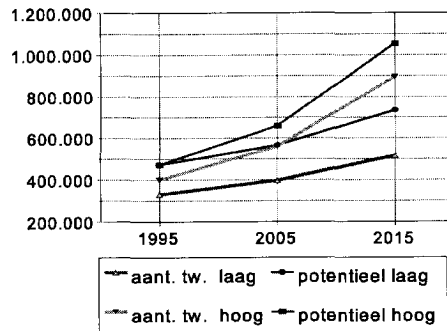
De derde categorie kent een snelle groei in de eerste 10 jaar. Deze groep zal de toenemende communicatie-mogelijkheden in snel tempo gaan benutten, want ondervindt daarbij weinig weerstand. Het aantal potentiële functies in deze categorie blijft min of meer constant. Het aantal relaties van organisaties zal blijven toenemen, maar deze groei zal door de telecommunicatie-mogelijkheden niet resulteren in een toename van specifieke functies in de buitendienst. Aan de andere kant hoeft door het blijvende belang van face-to-face contacten ook geen significante daling van deze functies als gevolg van de nieuwe communicatie-mogelijkheden verwacht te worden.

Zoals we zagen, kan de meerderheid van het potentieel aantal functies in categorie 4 reeds nu als telewerker worden aangemerkt, uitgezonderd die zelfstandigen en medewerkers, die hun informatie-werk voor meer dan 80% op een andere locatie uitvoeren, en niet in (de nabijheid van) de woning. Een verdere stijging komt volledig door een toename van het aantal potentiële functies. Dit aantal neemt snel toe. Het grootste deel van de toekomstige werkgelegenheidsgroei zal functies opleveren in deze categorie. De groeiverwachting bedraagt in de lage variant 20% in de eerste 10 jaar en 30% in het tweede decennium, in de hoge variant zijn deze percentages 40 en 60%.

In de ruime definitie zullen in 2015 dus tussen de 740.000 en 1.400.000 mensen telewerken, en is het aantal potentiële functies toegenomen met 306.000 in de lage schatting en 747.000 in de hoge schatting. Dat een dynamiek in de werkgelegenheid van een



Figuur 2.4: Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 3

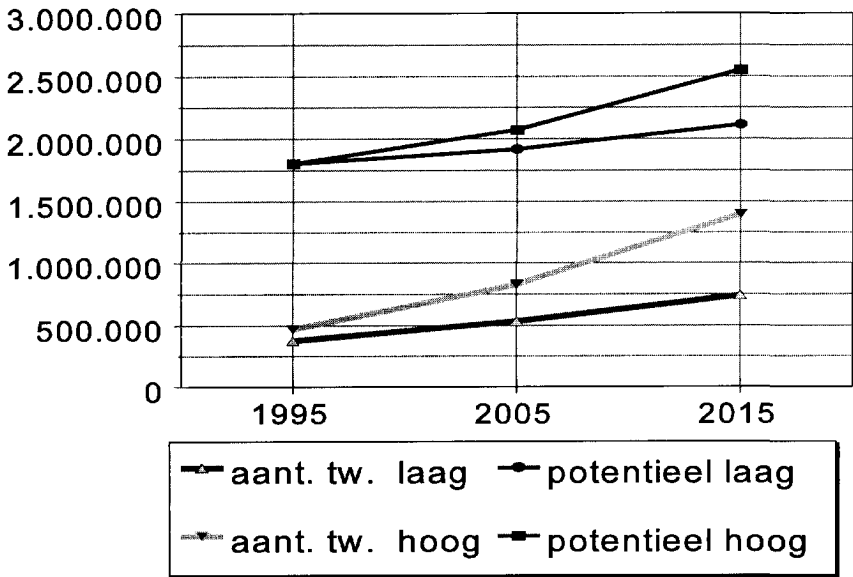


Figuur 2.5: Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, categorie 4

dergelijke omvang mogelijk is, blijkt ook uit de verschuiving die tussen 1970 en 1985 plaatsvond: het aantal werkzame personen in de commerciële diensten nam in die periode met ruim 300.000 toe, terwijl het overig bedrijfsleven met ongeveer 400.000 is teruggelopen (Snel, aangehaald door Roe et al., 1992, p. 3). Omdat de verschuiving naar informatie-arbeid zich in alle sectoren voordoet, en niet alleen veroorzaakt wordt door nieuwe functies, maar ook door veranderingen in bestaande functies, zal de groei van dit type functies in snel tempo doorgaan (Roe et al., 1992, p. 11).

Vergeleken met eerdere prognoses, zoals vooral in de Verenigde Staten gedaan (Nilles, 1991; U.S.D.O.T., 1993), is de groeiverwachting voor de eerste drie categorieën redelijk bescheiden. In Nederland blijven oude werkpatronen, met een vaste werkplek, de dagelijkse ontmoeting van collega's, en de daarbij horende zekerheid gewaardeerd. Met name telewerken in strictere zin, zonder categorie 4, blijft vrij beperkt tot maximaal 500.000 personen in 2015, 33% van het potentieel aantal telewerkers in deze categorieën. In de prognose van Nilles (1991) wordt in 2015 door 50% van het totale aantal informatie-werkers getelewerkt.

De waarde van de schattingen ligt in het inzicht dat ze geven in de ontwikkeling van diverse vormen van telewerk, met elk andere krachten, mogelijkheden en weerstanden, waardoor de groei voor iedere vorm anders verloopt. Tevens geven de cijfers inzicht in de



Figuur 2.6: Het potentieel van telewerk en de verwachte groei in twee varianten, totaal van alle categorieën

dynamiek van het aantal potentiële functies.

De zwaktes in de schattingen zitten in:

- de aannames van het potentieel aantal functies, die berusten op tamelijk brede functie-categorieën in de Enquete Beroepsbevolking (zie appendix A.1). Meer gedetailleerde cijfers hierover zijn evenwel niet beschikbaar. Er is met name weinig bekend over het aantal (potentiële) functies in buitendienst (cat. 3) en over werknemers in netwerk-organisaties (een deel van cat. 4).
- de schattingen over de werkelijke ontwikkeling blijven speculatief, gebaseerd op eigen inschattingen op basis van een divers aantal onderzoeken; dientengevolge bestaat een grote bandbreedte tussen de lage en de hoge schatting, zelfs al in 1995.

## 2.10 Conclusie

In dit hoofdstuk is het begrip telewerk gepresenteerd. Het concept is afgebakend tot die werkvorm, waarbij het omgaan met informatie een relevant deel van de functie-inhoud betreft, en waarbij de werklocatie (gedeeltelijk) is afgestemd op de woonlocatie van de individuele werknemer, mogelijk gemaakt door flexibele werkafspraken en door telecommunicatie met de werkgever of opdrachtgever.

Het krachtenveld is beschreven, waarin telewerk zich moet ontwikkelen. Naast vele beweegredenen staan vele belemmeringen. De belangrijkste beweegredenen voor bedrijven en telewerkers zijn uitgebreid aan bod gekomen. Op grond van deze beweegredenen kan telewerken als een autonome ontwikkeling beschouwd worden. De overheid zou op grond van de voor haar geldende beweegredenen (tabel 2.3) deze ontwikkeling verder kunnen stimuleren.

Een belangrijke conclusie is dat telewerken in iedere organisatie op een andere manier wordt ingevoerd, zodat de balans van voor- en nadelen overal anders is. De invoering van telewerk is immers maatwerk.

De twee onderscheiden vormen van flexibiliteit kunnen in iedere telewerksituatie een andere verhouding hebben. Het is duidelijk dat degene met een betere onderhandelingspositie (vaak de hoger opgeleide) een ander soort flexibiliteit kan bedingen dan de lager opgeleide met een zwakkere onderhandelingspositie. Een onderhandelingspositie die bovendien wordt bepaald door de economische situatie. De werkende in een goede positie zal een hoge persoonlijke flexibiliteit kunnen bedingen zonder een toename van de flexibiliteit voor de organisatie. Telewerken of flexibel werken kan steeds meer een soort secundaire arbeidsvoorwaarde worden. Mensen in een zwakkere onderhandelingspositie zullen eerder in een door het bedrijf gewenste flexibiliteit terecht komen.

Om orde te scheppen in de grote diversiteit van telewerk-afspraken, hebben we vier basisvormen gepresenteerd.

Ten eerste full-time telewerk voor mensen in lagere functies met flexibele arbeidsovereenkomsten. De belangrijkste beweegreden hierbij is de flexibiliteit van de organisatie; de vaste kostenpost *arbeid* wordt lager. Deze mensen hebben vaak een tijdelijk contract of functioneren als free-lance of als oproepkracht. Zij hebben vaak geen andere keus dan het telewerken. De grootste belemmering voor deze vorm van telewerk is de weerstand van werknemers, beschermd door vakbonden en overheid. Voor deze telewerkers kan het werken in een telewerkkantoor aantrekkelijk zijn, zodat het isolement wordt verminderd. Teleuitzendorganisaties zouden hierin een belangrijke rol kunnen spelen.

Een tweede hoofdvorm is incidenteel telewerk in tamelijk traditionele organisaties, wat vooral de flexibiliteit van de telewerkers ten goede komt. Vooral in aanmerking komen informatiewerkers in hogere functies. De gevolgen voor de organisatie zijn beperkt, toch zijn de organisatorische en management problemen de belangrijkste belemmering. Werken in een telewerkkantoor is voor deze telewerkers meestal niet aantrekkelijk: men waardeert juist de flexibiliteit thuis. Een gestage verdere groei wordt verwacht.

Het telewerken door vertegenwoordigers en andere werkenden in buitendienst-functies vormt de derde categorie. De mogelijkheden van de informatie-technologie worden graag gebruikt om efficiënter te werken, terwijl er vrijwel geen weerstanden zijn, noch voor de organisatie, noch voor de werkende.

De laatste vorm die we hebben onderscheiden, betreft telewerken als zelfstandige of in een netwerk-organisatie, leidend tot een grotere flexibiliteit voor zowel de organisatie als de telewerkers. In deze vorm werkt men zelfstandig of als partner in een organisatie, met een groter eigen risico in vergelijking met de tweede categorie. Werkenden in zowel hoge als lagere functies participeren in tijdelijke projecten met tijdelijke arbeidsrelaties. Men heeft geen vaste werkplek meer en coordineert de wisselende werkzaamheden vanuit huis. Telewerkkantoren kunnen ook hier in een behoefte voorzien, vooral door extra faciliteiten als ontvangstruimtes, telematica-toepassingen, print- en copieerfaciliteiten. Nieuwe, kleinere organisaties lopen met deze werkvorm voorop, en ondervinden voorsnog niet veel weerstand van vakbonden en overheden.

Alleen in deze laatste vorm wordt de flexibiliteit, zoals gewenst door werknemers (in tijd en ruimte flexibel werken), gecombineerd met de door bedrijven gewenste flexibiliteit (flexibele arbeidsinzet). In de zichtbare transformatie van de werkgelegenheid van tamelijk starre verhoudingen in grote organisaties naar flexibeler relaties in kleinere organisaties is een sterke groei van deze vorm van telewerk of flexibel werk te verwachten.

Voor deze vier categorieën is het potentieel en de huidige omvang geschat en is een inschatting gemaakt van de verdere ontwikkeling tot 2015, in twee varianten. Op basis van deze inschatting kunnen we concluderen dat het telewerken zich vooral in de vierde categorie verder zal ontwikkelen. De andere vormen zullen zich minder spectaculair ontwikkelen. Inclusief de vierde categorie zal het aantal telewerkers in 2015 rond de 1 miljoen bedragen, hetgeen ongeveer 14% van de beroepsbevolking zal zijn en 6% van de totale bevolking.

De bevindingen omtrent de kwalitatieve en kwantitatieve ontwikkeling van telewerk in dit hoofdstuk vormen één bouwsteen bij het bepalen van de ruimtelijke effecten op maatschappelijk niveau in hoofdstuk 7. We kunnen op deze plaats alvast de verwachting uitspreken dat vanwege de omvang van de categorie vooral de ontwikkeling van het telewerken in netwerkkorganisaties belangrijke ruimtelijke gevolgen met zich mee zal brengen.

### **3 EEN MOBILITEITSVERKENNING: DE GEWENSTE EN MOGELIJKE RUIMTELIJKE EFFECTEN VAN TELEWERK**

#### **3.1 Ter inleiding**

In het voorgaande hoofdstuk is de ontwikkeling van telewerk geanalyseerd. In het vervolg van dit boek komen de gevolgen van deze ontwikkelingen voor de ruimtelijke ordening en mobiliteit aan bod. Voordat de studie van deze effecten in hoofdstuk 4 aan bod komt, verkennen we in dit hoofdstuk op basis van literatuurstudie de mogelijke gevolgen. Eerst wordt nader ingegaan op de groei van de mobiliteit en op de relatie tussen ruimtelijke ordening en mobiliteit.

#### **3.2 De groei van de mobiliteit**

Voordat we nader ingaan op de wenselijkheid om de mobiliteit te beperken en de mogelijkheden daartoe, is het zinvol om de groei van de mobiliteit nader te kwantificeren.

In hoofdstuk 1 bleek uit tabel 1.1 dat de automobilititeit veel sneller toeneemt dan in het beleid is bedoeld. Er bestaan een aantal statistieken die de ontwikkeling van de mobiliteit meten. Volgens "De mobiliteit van de Nederlandse bevolking" (CBS) neemt de mobiliteit niet zo snel toe. Deze rapportage is gebaseerd op het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) van het CBS, waarin aan personen gevraagd wordt om hun verplaatsingen gedurende een dag te registreren. Het aantal verplaatsingen per persoon is bijna per definitie constant, een constante die door Hupkes (1977, p. 260) zelfs tot wet is verheven: de BREVER-wet. De per persoon afgelegde afstand is sinds 1986 wel toegenomen, maar slechts met 8% (tabel 3.1). Voor de totale bevolking is de stijging in aantal kilometers,

Tabel 3.1: Afgelegde afstand per persoon per dag<sup>1</sup> en totale vervoersprestatie Nederlandse bevolking (index 1986=100).

	afstand per persoon		vervoersprestatie	
	km.	index	mld km.	index
1986	34,2	100	158,4	100
1988	35,5	104	165,2	104
1990	36,0	105	169,2	107
1994	37,1	108	178,0	112

<sup>1</sup>: Mobiliteit van personen vanaf 12 jaar.  
bron: CBS, 1995a.

uitgedrukt in vervoersprestatie, 12%. Een beschouwing van de verschillende motieven toont (tabel 3.2), dat per persoon (met een gemiddelde stijging van 8%) het woonwerkverkeer sneller toeneemt, met 16%. Opmerkelijk is de afname van mobiliteit ten behoeve van zakelijk bezoek. Het is niet duidelijk waardoor dit komt; de verwachting is juist dat de toename van relaties tussen bedrijven, onder andere als gevolg van de in hoofdstuk twee beschreven processen, leidt tot een toename van zakelijk bezoek.

De automobilititeit neemt in deze periode iets meer toe dan de totale mobiliteit. Voor de totale bevolking stijgt het aantal kilometers met 15% (tabel 3.3). De groei van het aantal kilometers per openbaar vervoer is overigens veel groter (31%) (CBS, 1995a). Hieruit kan de gedachte ontstaan, dat het mobiliteitsbeleid, gericht op het beperken van de automobilititeit en het stimuleren van milieuvriendelijker vervoerwijzen, slaagt. Korver en Vanderschuren (1995) laten evenwel zien dat de groei van het openbaar vervoer met name voor rekening van de trein komt, en vrijwel volledig is gerealiseerd in 1991. De verklaring is de invoering van de OV-studentenkaart in 1991.

In de inleiding is al een index gegeven (tabel 1.1) van de groei van de verkeersintensiteit in Nederland. Deze index is ook van het CBS, en is gebaseerd op verkeerstellingen buiten de bebouwde kom. Uit deze tabel werd duidelijk dat de beoogde groei van de automobilititeit tot 2010 al in 1994 is overschreden (indexcijfer 139 ten opzichte van 1986).

De groei van de automobilititeit tussen 1986 en 1994 varieert dus van 15% in het OVG tot

Tabel 3.2: Afgelegde afstand per persoon per dag<sup>1</sup> voor diverse motieven (index 1986=100).

	van/naar werk		zakelijk bezoek		onderwijs		privé	
	km.	index	km.	index	km.	index	km.	index
1986	7,3	100	3,7	100	1,9	100	21,3	100
1994	8,5	116	3,3	89	2,0	105	23,3	109

<sup>1</sup>: Mobiliteit van personen vanaf 12 jaar.  
bron: CBS, 1995a, p.6.

Tabel 3.3: Afgelegde afstand per persoon per dag als autobestuurder en totale vervoersprestatie Nederlandse bevolking als autobestuurder (index 1986=100).

	afstand per persoon		vervoersprestatie	
	km.	index	mld km.	index
1986	16,3	100	67,9	100
1988	17,8	109	74,8	110
1990	18,0	110	76,1	112
1994	18,0	110	78,3	115

bron: CBS, 1995a, p.6.



39% in de verkeerstellingen.<sup>1</sup> In een derde statistiek, het Personenautopanel komt het CBS tot een groei van de automobiliteit in de periode 1986-1993 van 20% (CBS, 1995b). Dit cijfer lijkt de groei nauwkeuriger weer te geven dan het cijfer gebaseerd op het OVG (Korver en Vanderschuren, 1995, p. 5). De omvang van de mobiliteitsgroei is dus sterk afhankelijk van de statistiek die gehanteerd wordt.

De verkeerstellingen, met het hoge groeicijfer, worden alleen buiten de bebouwde kom gehouden; gesuggereerd kan worden dat de groei van de automobiliteit met name buiten de bebouwde kom gerealiseerd wordt. De groei binnen de bebouwde kom zou veel minder kunnen zijn. Dit zou dan ook moeten blijken uit een verandering in de afstanden van verplaatsingen per auto. We hebben evenwel uit de CBS-statistieken afgeleid dat tussen 1986 en 1993 de groei van autoverplaatsingen korter dan 5 km even groot is als de groei van verplaatsingen groter dan 10 km (CBS, 1986; 1995a).

In hoofdstuk 1 zijn de cijfers van de verkeersintensiteit gebruikt, omdat hierop het mobiliteitsbeleid beoordeeld wordt. Zij drukken de werkelijke toename van het verkeer op de Nederlandse wegen uit. De groei is relatief het grootst in Oost- en Zuid-Nederland, en is op autosnelwegen groter dan op overige wegen (CBS, 1995c, p. 46).

Deze sterke groei buiten de bebouwde kom leidt in toenemende mate tot capaciteitsproblemen op het hoofdwegenet. Het aantal files neemt dan ook zeer sterk toe. Het aantal file-kilometers steeg van 1986 tot 1993 met 77%: van 2600 kilometer-uur<sup>2</sup> per maand tot 4600 kilometer-uur per maand (NRC, 1994). Deze congestie doet zich met name voor tijdens piekperiodes 's ochtends en 's middags, wanneer de meeste verplaatsingen gemaakt worden. Uit onderzoek van Tacken et al. (1991, p. 26-27) blijkt dat in 1988 ruim 26% van de totale verplaatsingstijd plaatsvindt in een tijdsbestek van 2,5 uur (10,4% van een etmaal). Het betreft 1,5 uur in de ochtendspits (tussen 7.30 uur en 9.00 uur) en 1 uur in de namiddagspits (tussen 16.30 uur en 17.30 uur). In de Randstad en voor de activiteit *werken* is de mate van concentratie in de spits nog hoger (Tacken et al., 1991, p. 30-31 & p. 39-41).

Ook relevant bij de kwantificering van de auto-problematiek is de toename van het aantal auto's. Van 1986 tot 1994 is het absolute aantal personenauto's toegenomen met 916.000, een toename van 20% (tabel 3.4). Dit leidt tot een grotere ruimtebehoefte en tot meer autogebruik. Het aantal kilometers per voertuig is namelijk tamelijk constant sinds 1986, met een groei van 3% van 15.850 km naar 16.300 km in 1994 (CBS, 1995b en 1987). De verwachting is dat het aantal personenauto's in 2010 7 tot 8 miljoen bedraagt, waardoor het autogebruik verder zal toenemen.

De mobiliteit is al dusdanig toegenomen en zal naar verwachting nog dermate stijgen, dat

Tabel 3.4: Aantal personenauto's in Nederland.

	aantal personenauto's	
	*1000	index (1986=100)
1986	4.642	100
1988	4.921	106
1990	5.196	112
1994	5.558	120

bron: CBS, 1995b; CBS, 1996, p. 217.

de beleidsdoelstelling, verwoord in SVV-II, om de groei tot 2015 te beperken tot 35%, niet gerealiseerd wordt. De congestie zal een steeds groter probleem worden. Er is daarom reden genoeg om kritisch te kijken naar mogelijke instrumenten ter vermindering van de mobiliteit.

### 3.3 De beheersing van (auto)mobiliteit

#### 3.3.1 Ruimtelijke organisatie en mobiliteit

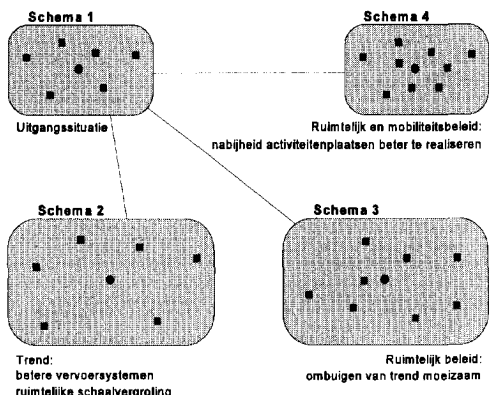
In hoofdstuk 1 werd al geconstateerd, dat de ruimtelijke ordening in het beleid wordt gezien als de basis voor het mobiliteitsprobleem. Het ruimtelijke aanbod van "activiteitenruimten", locaties waar activiteiten kunnen worden ontplooid, bepaalt de afstand en de vervoerwijze van verplaatsingen. Wanneer we het hebben over het ruimtelijk aanbod van activiteitenplaatsen, spreken we in het vervolg liever over ruimtelijke organisatie. Gepland, maar ook ongepland, ontstaat er een bepaalde rangorde en integratie van activiteitenplaatsen, een ruimtelijke structuur die voortdurend in beweging is (Drewe, 1996, p. 4). Het begrip ruimtelijke ordening reserveren we voor het beleid, dat streeft naar beïnvloeding of handhaving van aspecten van de ruimtelijke organisatie.

Indachtig de wisselwerking tussen ruimtelijke organisatie en mobiliteit (zie ook Jansen, 1994, p. 3-5) is in het beleid voor het verwezenlijken van mobiliteitsdoelstellingen een belangrijke rol toebedacht aan de ruimtelijke ordening. In hoofdstuk 1 is al gememoreerd dat de begrippen *nabijheid* en *selectieve bereikbaarheid* (per openbaar vervoer) zeer bepalend zijn voor de beleidskeuzes in ruimtelijke plannen, zoals de Vierde Nota Extra (VINEX). De belangrijkste voorzet voor nieuwe ruimtelijke plannen wordt tegenwoordig gegeven door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. In "een bouwsteen voor de actualisering van het ruimtelijk beleid na 2005" spreekt dit Ministerie zich uit voor een ruimtelijk beleid in de toekomst dat vooral gekenmerkt wordt door een sterke functie-menging op een laag schaalniveau. Daarnaast is de situering van locaties ten opzichte van de aanwezige hoofdinfrastructuur van belang en blijft de afstand tot de centra van

stadsgewesten een belangrijk criterium. De grootste effecten van een uitgekiend ruimtelijk beleid zijn te verwachten voor het aantal reizigerskilometers in het openbaar vervoer en voor het aantal voertuigkilometers op autosnelwegen in de spits. (Min. V&W, 1995). Ook de OECD beveelt een beter ruimtelijk beleid aan als instrument om congestie te beperken. Op alle schaalniveau's kan ruimtelijk beleid een effectief instrument zijn om mobiliteit te geleiden, en bepaalt zij tevens het succes van andere beheersingsmaatregelen. Het is wel een instrument voor de langere termijn (OECD, 1994, p. 25-27).

Tegelijk wordt de ruimtelijke organisatie in belangrijke mate beïnvloed door de beschikbare vervoerssystemen en de daaruit voortvloeiende verplaatsingsmogelijkheden. Bij locatiekeuzes van zowel bedrijven als huishoudens wordt rekening gehouden met de (maatschappelijke) vervoersmogelijkheden. Dankzij de vervoersmogelijkheden kan zich de schaalvergroting in het aanbod van activiteitenplaatsen voordoen. Hierdoor wordt de schaal van ruimtelijke patronen groter. Met deze constatering wordt de bal weer grotendeels teruggespeeld naar het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Het succes van ruimtelijk beleid is in belangrijke mate afhankelijk van het beleid ten aanzien van vervoerssystemen. Bij snellere of goedkopere vervoersmogelijkheden zal een ruimtelijk beleid dat gericht is op nabijheid, niet veel invloed hebben op de ruimtelijke organisatie, en zal, voor zover die invloed er wel is, niet veel invloed hebben op het feitelijk ruimtelijk gedrag.

Schematisch kunnen we de relaties verduidelijken (figuur 3.1). We onderscheiden een actieradius, bepaald door een vervoerssysteem, en de door een persoon te bereiken activiteitenruimten, bepaald door de ruimtelijke organisatie. Gegeven een bepaald



Ontleend aan Dijkstra, 1995, p. 28-29.

Figuur 3.1: Schematische voorstelling van de wisselwerking tussen ruimtelijke organisatie en vervoersmogelijkheden.

vervoerssysteem en een (daarop gebaseerde) ruimtelijke organisatie kan het bereik van een persoon worden uitgedrukt in het aantal bereikbare activiteitenplaatsen (schema 1). Bij een verbetering van het vervoerssysteem nemen de vervoersmogelijkheden toe, resulterend in een grotere actieradius. De gevolgen voor het bereik van activiteitenplaatsen hangen af van de gevolgen voor de ruimtelijke organisatie van deze activiteitenplaatsen. Deze organisatie van activiteitenplaatsen blijft niet constant, maar verandert door de veranderingen in het vervoerssysteem.

teem. Ontwikkelingen in de vervoersmogelijkheden (in snelheid en relatieve kosten) leiden door de invloed op locatiekeuzes tot aanpassingen in het aanbod van activiteitenplaatsen. Dit automatisme leidt tot een actieradius die groter wordt, zonder dat het bereik van activiteitenplaatsen stijgt (schema 2).

Zonder een beheersing van de vervoersmogelijkheden zijn de mogelijkheden van het ruimtelijk beleid beperkt. De tendens tot schaalvergroting, door het ruimtelijk gedrag van vragers en aanbieders, is dan slechts zeer beperkt bij te sturen (schema 3). Bij een stabilisatie van de vervoersmogelijkheden daarentegen (schema 4), bijvoorbeeld door een krachtig mobiliteitsbeleid, nemen de mogelijkheden toe om de ruimtelijke doelstellingen te realiseren.

*Het planologische beleid gericht op nabijheid van activiteitenplaatsen heeft dus alleen een echte kans van slagen, als de vervoersmogelijkheden niet toenemen.* Ruimtelijke planning is dus wel een belangrijk onderdeel in het mobiliteitsbeleid, maar is op zichzelf vrij krachteloos. De snelheid en kosten van de vervoerssystemen bepalen in grote mate het verplaatsingsgedrag (door invloed op de actieradius) en daarmee de ruimtelijke organisatie (door invloed op locatiekeuzes).

Deze conclusie volgt ook uit de constatering in hoofdstuk 1 dat de mobiliteit niet alleen uit nood (door een gebrekkige ruimtelijke afstemming) geboren is. In de huidige samenleving wordt door individuen veelal niet voor een minimale mobiliteit gekozen. Verplaatsingen zijn nogal eens doel op zich, niet zelden wordt voorbij gegaan aan de meest nabije activiteitenruimte, en de werklocatie schrijft de woonlocatie niet al te dwingend voor. In de volgende paragraaf gaan we in op dit aspect van de mobiliteitsgroei.

### 3.3.2 De waarde van mobiliteit

We hebben geconcludeerd dat het verklaren van de mobiliteitsbehoefte uit een gebrekkige ruimtelijke afstemming niet het hele verhaal is. Bedrijven en mensen kiezen ook heel bewust voor mobiliteit. Mobiliteit wordt ervaren als zeer waardevol. Het is bijvoorbeeld van groot belang voor het ontplooiën van economische activiteiten. In Nederland is de transport- en distributiesector belangrijk voor de economie. De directe werkgelegenheid is omvangrijk (400.000 arbeidsplaatsen), de indirecte werkgelegenheid bedraagt een veelvoud hiervan (Min. V&W, 1995, p. 28). Bij onvoldoende bereikbaarheid komt de Nederlandse positie als transport- en distributieland in gevaar (SVV-II, 1990, p. 6). Voor een verdere economische groei is mobiliteit dan ook van groot belang. Een rigoureuze beperking van de mobiliteit is zeer schadelijk voor de werkgelegenheid. Uit interviews blijkt steevast dat bereikbaarheid (met name per auto) een zeer belangrijk criterium is bij locatiekeuzes van bedrijven (Van Dinteren et al., 1991; Rietveld, 1991). Voor individuele werkenden wordt door een toenemende combinatie van huishoudelijke en andere taken de afhankelijkheid van de auto steeds groter (Van Schendelen, 1995).

Niet alleen economisch, ook sociaal-psychologisch is mobiliteit, en met name automobilititeit een belangrijke behoefte. Achterhuis (1995) filosofeert over het belang van mobiliteit voor de mens, dat het hoogste geluk biedt, vanwege de ermee geassocieerde macht. Hij citeert Virilio, volgens wie er geen sprake van kan zijn, dat de geschiedenis van de snelheid teruggedraaid kan worden.

De auto heeft, behalve macht en snelheid nog veel meer kwaliteiten: de individuele vrijheid, het territorium-gevoel (de auto is het mobiele verlengstuk van ons territorium), de identificatie met de auto, de auto als lustobject, en de neuronale stimulatie, dat wil zeggen de diverse prikkels tijdens het rijden. Diekstra en Kroon (1994, p. 48) concluderen daarom over de auto: "...de techniek [heeft] zelden zo'n succesvolle behoeftebevrediger voortgebracht als de auto, en het is zeer de vraag of zij dat kunststuk nog eens herhalen zal."

Het is zeker van belang om deze psychologische aspecten te onderkennen om te komen tot succesvolle beleidsmaatregelen. Een kansrijk aangrijpingspunt vormen de attitudeveranderingen die gerelateerd zijn aan de toenemende ecologische bewustwording in de maatschappij (Leidemeijer et al., 1993, p. 146-147). Duidelijk zichtbaar is de tendens dat een leefstijl zonder auto in bepaalde bevolkingsgroepen aan status wint (De Bruin, 1993, p. 10). Aan de andere kant is juist gewoontevorming bij de keuze voor de auto sterk, wat het effect van attitudeverandering beperkt (Aarts et al., 1992).

De behoefte aan mobiliteit en de mogelijkheden daarvoor zijn dus een minstens even belangrijke verklaring als de noodzaak die voortvloeit uit de ruimtelijke ordening. Deze behoefte aan mobiliteit kan zeer moeilijk ingrijpend ingeperkt worden. Jones (1992) rapporteert over een aantal opinie-onderzoeken, waaruit blijkt dat de afhankelijkheid aan de auto groot is. Met name die maatregelen zijn populair, die anderen de mogelijkheid bieden om de auto te laten staan, zoals verbetering van openbaar vervoer en carpoolmogelijkheden. Ofwel: de meest ineffectieve maatregelen zijn het meest populair, vice versa.

Het bovenstaande maakt duidelijk dat enkelvoudige maatregelen niet helpen om de mobiliteitsgroei te beheersen. Uitbreiding van infrastructuur of een betere benutting van bestaande infrastructuur leidt tot een grotere vervoersvraag en dus tot een evenwichtssituatie op een hoger mobiliteitsniveau. De gebruikers zijn tamelijk ongevoelig voor geringe prijsmaatregelen (men kiest hooguit voor een wat goedkoper automodel (Korver et al., 1993, p. 99)), en zware prijsmaatregelen zijn (politiek) ongewenst omdat dit de economische positie en groei in gevaar brengt.

Hensher (1993) en Priemus en Nijkamp (1994) concluderen dan ook dat een beheersingsbeleid alleen succesvol kan zijn bij een samenhangend breed pakket van maatregelen. Dan wordt het maatschappelijk draagvlak groter. Ook Ruijgrok et al. (1992, p. 18-21)

concluderen dat een breed, samenhangend pakket van maatregelen nodig is, met beïnvloeding van mobiliteitsvraag en infrastructuur-aanbod, om te komen tot een duurzame ontwikkeling van de mobiliteit. Het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP Plus) kan volgens Ruijgrok et al. (1992, p. 23-24) gezien worden als een eerste beleidsaanzet om deze duurzaamheid te realiseren, zij het dat de doelstellingen vooralsnog niet gerealiseerd worden (Van der Waard, 1995).

Het prijsmechanisme, een goed locatiebeleid en uiterste terughoudendheid in de aanleg van nieuwe auto-infrastructuur moeten onderdeel zijn van een samenhangend beleid. Maar ook andere maatregelen zijn nodig om de waarde van mobiliteit te behouden en toch een duurzame economische oplossing te creëren. Mogelijke maatregelen betreffen enerzijds nieuwe, duurzame vervoerssystemen, anderzijds een beïnvloeding van de vraag. Hieraan wordt in het vervolg van deze paragraaf meer aandacht besteed.

### 3.3.3 Andere vervoersopties

Uit de beschreven waarde van mobiliteit vloeit voort, dat de maatschappelijk beste doelstelling is om de automobiliteit te beperken zonder de deelname aan het openbare leven te frustreren (Droogleeuw Fortuijn & Musterd, 1995). Dit is lastig. Een aantrekkelijk alternatief voor de auto moet concurrerend zijn met de auto, in prijs, snelheid, kwaliteit, capaciteit en als het even kan in individuele vrijheid. Openbaar vervoer kan deze rol niet waarmaken. Langzame vervoermiddelen spelen alleen op kortere afstanden een rol van betekenis.

Technologisch zijn er voldoende mogelijkheden om aantrekkelijke en duurzame alternatieven voor de huidige auto te bieden. Het probleem is dat deze innovaties zich erg langzaam ontwikkelen. De industrie was in het begin van de jaren '70 al bezig met de innovaties, waarover we nog steeds praten. Aird (1972, p. 242-261) noemt al de ontwikkelingen in alternatieve krachtbronnen (elektriciteit, stoom, en fuel cells), waarmee de industrie in die tijd al druk experimenteert. De problemen van de elektrische auto destijds (hoge kosten, beperkt laadvermogen van de energiedrager, beperkte snelheid, beperkte reikwijdte) gelden echter nog steeds. We moeten op dit gebied dus oppassen voor al te hoge verwachtingen.

In de vervoerswereld worden ook in de jaren '90 vele alternatieven gelanceerd (Nijkamp et al., 1994). Nog het minst ontwikkeld, maar het meest kansrijk vanuit de behoeften van de gebruiker, zijn hybride systemen. Dit zijn combinaties van individueel en collectief vervoer, die de voordelen van beide combineren. Het kan omschreven worden als hetzij een collectief vervoerssysteem dat tegelijk voldoende kenmerken van individueel vervoer heeft, hetzij een vorm van individueel vervoer, dat waar mogelijk collectief wordt (Van Lohuizen en Ter Welle, 1993, p. 849). Dijst en Van Hoogdalem (1992) beschrijven de contouren van een dergelijk individueel-collectief systeem. In ieder geval wordt binnen een dergelijk systeem de elektrische aandrijving van de individuele component veel aantrekkelijker, omdat het belangrijkste bezwaar ervan, de beperkte actieradius hierdoor

minder relevant wordt. De ontwikkeling van een dergelijk nieuw vervoersysteem vergt een grootschalige aanpassing van de infrastructuur. Het betreft hier dus verre toekomstmuziek.

### 3.3.4 Duurzame interactie

Behalve mogelijk andere vervoersopties ter beperking van de groei van de automobility, kan gekeken worden in hoeverre de functie van mobiliteit om te komen tot interactie, vervangen kan worden door een andere vorm van interactie. Hierin zouden telematica-toepassingen een rol kunnen spelen. Zeer veel fysieke verplaatsingen zouden door hoogwaardige telematica-toepassingen vervangen kunnen worden, namelijk alle verplaatsingen, waarin de fysieke verplaatsing van mensen of goederen niet nodig is, dat wil zeggen die gevallen, waarin de verplaatsing alleen beoogt de uitwisseling of het vergaren van informatie.

Deze vervanging wordt bemoeilijkt door de hiervoor opgemerkte waardering van mobiliteit, waardoor aan mobiliteit meer waarde wordt gehecht dan alleen maar de functie om op de bestemming een activiteit te kunnen ontplooiën. Indien dit het geval is, kan het alternatief van de telematica-toepassing afgewezen worden, of kan de substitutie leiden tot extra verplaatsingen. Gezien de huidige waardering van automobility (zie 3.3.2) kan de substitutie-mogelijkheid betwijfeld worden, maar dit menselijk gedrag hoeft niet als gegeven beschouwd te worden. Een nieuwe technologie, mits aantrekkelijk, kan de subjectieve kwaliteiten van de auto beïnvloeden.

De vraag is nu of het aannemelijk is dat telematica deze nieuwe technologie is, in de zin van een meer hoogwaardige en dus aantrekkelijke manier van interactie. Met een uitgebreide beschikbaarheid van interactieve beeldcommunicatie wordt de snelheid en het comfort van de auto al gauw overtroffen en de bruikbaarheid geëvenaard, voor zover de interactie uit niet meer bestaat dan de overdracht van informatie.

Aangezien de ontwikkelingen in de informatie-technologie leiden tot een hogere kwaliteit van de interactie middels telecommunicatie, mag verwacht worden dat telematica-toepassingen in de toekomst een groter deel van de interactie-behoefte vervullen. De relatieve aantrekkelijkheid zal bepalen in hoeverre adoptie van de mogelijkheden zal plaatsvinden en leidt tot substitutie, en in welke mate substitutie leidt tot extra verplaatsingen.

## 3.4 Mogelijke effecten van telewerk op de individuele mobiliteit

We concludeerden in de voorgaande paragraaf dat interactie via informatie-technologie in bepaalde opzichten superieur kan zijn aan interactie via verplaatsingen, maar dat de psychologische waardering voor fysieke mobiliteit, met name automobility, mogelijk

niet leidt tot een erkenning van deze in potentie substituerende rol van telematica. Dit kan leiden tot een beperkte adoptie van de nieuwe mogelijkheden met weinig mobiliteitsbesparing, of tot een adoptie op grote schaal met veel substitutie, maar ook met veel compenserende verplaatsingen.

De mogelijke mobiliteitseffecten zullen we in deze paragraaf nader uitwerken, waarbij we ons richten op de gevolgen van telewerk. Een aantal effecten kan ook gelden voor andere telematica-toepassingen, maar van telewerk kunnen we wel het meeste effect verwachten, omdat werk in het dagelijks activiteitenpatroon (nog altijd) een belangrijke rol speelt.

De eerste optie, dat de mobiliteitswaardering leidt tot een beperkte adoptie, is aan de orde geweest in hoofdstuk 2. De waardering van de woon-werkrit werd gezien als een mogelijke belemmering voor werknemers om te kiezen voor telewerk. We zijn er evenwel vanuit gegaan dat telewerk zich onder invloed van veranderingen in arbeidsorganisatie en van de nieuwe mogelijkheden in informatie-technologie in een aantal vormen verder zal ontwikkelen. In deze paragraaf gaan we nader in op de mate van substitutie en generatie van verplaatsingen, zodra er wel sprake is van adoptie van de telematica-mogelijkheden.

#### 3.4.1 Minder woon-werkritten

Het primaire gevolg van telewerk moge duidelijk zijn: de woon-werkrit verdwijnt of wordt veel korter. De essentie van telewerk is namelijk het ruimtelijk aanpassen van het werk aan de woonlocatie van de telewerker. Het is dan geen kwestie meer van niet kunnen of niet willen wonen bij het werk (Dingemanse, 1994, p. 35-36). Het werk komt naar je toe. Het aantal woon-werkritten zal procentueel ongeveer in dezelfde mate afnemen als het aantal dagen dat men telewerkt. In een eerste Nederlands onderzoek onder 60 telewerkers bleek dat telewerken met een frequentie van gemiddeld één keer per week leidde tot een reductie van 15% in het aantal woon-werkritten op weekbasis (HCG, 1992, p. 12). In de gevallen dat men niet thuis werkt, maar in een nabij gelegen kantoor, zal het aantal woon-werkritten weliswaar hetzelfde blijven, maar zal de woon-werkafstand gereduceerd worden. Bovendien leidt het telewerken veelal tot een verschuiving in de vervoerwijzekeuze, van auto en openbaar vervoer naar de langzame vervoermiddelen. De besparing in kilometrage kan aanzienlijk zijn omdat juist de mensen met grote woon-werkafstanden het meest geneigd zijn om te telewerken (HCG, 1992, p. 5). De omvang van dit effect zal per type telewerk (zie hoofdstuk 2) verschillen, afhankelijk van het aantal dagen dat getelewerkt wordt.

#### 3.4.2 Veranderingen in het dagelijks activiteitenpatroon in tijd en ruimte

Telewerk leidt tot meer veranderingen dan het verdwijnen van de woon-werkrit. In Van Reisen & Tacken (1995, p. 21) zijn de diverse typen van effecten op een rij gezet. De substitutie van de woon-werkrit kan als het meest directe effect van telewerk gezien worden, net zoals dat bij teleshoppen geldt voor de substitutie van het winkelbezoek, enz.



Het belangrijkste indirecte effect wordt verwacht van de invloed van de verandering op het totale activiteitenpatroon. Dit kan tenminste zoveel effect hebben als het directe effect (U.S.D.O.T., 1993, p. 63). Het functioneren in tijd en ruimte zal worden beïnvloed. Waar men door de traditionele werkafspraken meestal sterk gebonden is in tijd en ruimte (namelijk de aanwezigheid op een vastgestelde locatie, van 9 uur tot 17 uur), verandert dit meestal met telewerken. Over het algemeen worden de werkafspraken veel flexibeler (Van Reisen, 1994a, p. 105). Deze flexibiliteit kan leiden tot extra verplaatsingen of tot langere afstanden.

Bovendien heeft de locatieverandering van het werk betekenis voor de locaties van andere activiteiten, die worden gekozen. De werklocatie wordt naast de woonlocatie gezien als een brandpunt, waar omheen de activiteiten georganiseerd worden. De dagelijkse actieruimte krijgt de vorm van een ellips, als er sprake is van twee brandpunten (Dijst, 1995). Bij telewerken vallen deze brandpunten samen en ontstaat de basisvorm van een cirkel. De activiteiten worden meer vanuit de woning ondernomen. Dit biedt de mogelijkheid, maar gezien de boven vermelde flexibiliteit niet de noodzakelijkheid, om activiteiten meer in de woonomgeving te verrichten.

*In het dagelijks ritme ontstaat dus de flexibiliteit om meer tijd en ruimte aan het maken van verplaatsingen te besteden. Maar door het wegvallen van de werklocatie, voor telewerkers vaak op grote afstand, ontstaat ook de mogelijkheid om meer activiteiten in de woonomgeving te ontplooiën. Voor een evaluatie van de mobiliteitseffecten zal het heel belangrijk zijn om inzicht te krijgen in het evenwicht tussen deze twee krachten.*

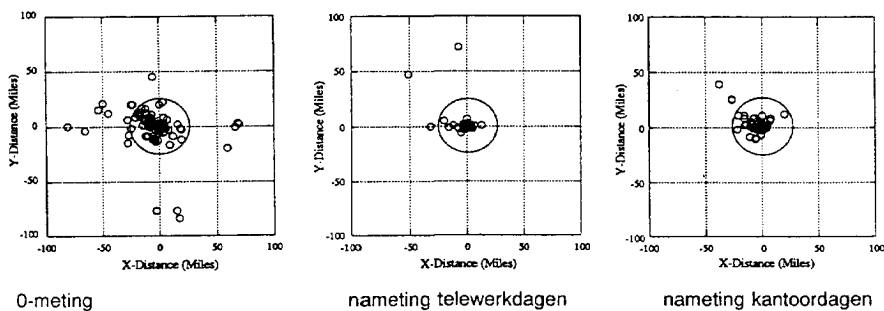
Ook de informatie- en communicatietechnologie oefent invloed uit op de balans van korte en lange verplaatsingen. Aan de ene kant kan de technologie leiden tot een grotere behoefte om verplaatsingen over grote afstand te maken. Het gemak van telecommunicatie, waarbij afstand geen enkele rol speelt, leidt tot interactie op grotere afstanden. Het is aannemelijk dat hierdoor ook de behoefte ontstaat om als aanvulling op de telecommunicatie deze grote afstanden incidenteel of vaker fysiek te overbruggen. Dit wordt ook het complementariteits-effect genoemd (Salomon, 1986, p. 226; Westerman & Meijdam, 1994, p. 1382). Met name voor zakelijke contacten zou dit effect kunnen gelden. Het gemak van telecommunicatie leidt tot samenwerking over steeds grotere afstand, waarbij de behoefte aan fysiek overleg zeker zal blijven bestaan.

Aan de andere kant kan de technologie ook leiden tot meer mogelijkheden in de woonomgeving. Steeds meer activiteiten kunnen in de woning verricht worden, niet alleen werken, maar ook winkelen, ontspanning en het volgen van onderwijs. Ook kan de logistiek van voorzieningen verbeterd worden, waardoor voorzieningen wellicht meer in de woonomgeving aangeboden kunnen worden. Winkelorganisaties kunnen hierdoor weer in kleinere eenheden efficiënt gaan functioneren. De eerste tekenen hiervan zijn zichtbaar. Voor veel activiteiten als winkelen en zakelijk bezoek in de privé-sfeer zouden de mogelijkheden in de woonomgeving dus vergroot kunnen worden. Ook sociale

contacten zouden hierdoor meer in de woonomgeving opgebouwd kunnen worden, zeker als het telewerken leidt tot minder frequente verhuizingen over grote afstand (Van Reisen, 1994b).

De vraag is dus hoe mensen in hun gedrag zullen reageren op de mogelijkheden en vrijheid die telematica biedt. Voor de mobiliteitsconsequenties kan dit veel belangrijker zijn dan de reductie van woon-werkritten. In een onderzoek onder 137 telewerkers in Californië is een eerste beeld verkregen omtrent de veranderingen in activiteiten in tijd en ruimte (Pendyala et al., 1991). Figuur 3.2 toont de verdeling van niet-werkbestemmingen rond de woonlocatie van deze mensen, voordat men ging telewerken en op telewerkdagen en kantoordagen in de na-meting. In dit onderzoek blijken telewerkers duidelijk meer bestemmingen in de woonomgeving te kiezen, ook op gewone kantoordagen. Het lijkt erop, aldus Pendyala et al., dat men door het telewerken in de woonomgeving locaties "ontdekt", die men vervolgens ook op kantoordagen gaat bezoeken. Deze kortere afstanden beïnvloeden ook de keuze van vervoermiddelen, ten faveure van de ongemotoriseerde vervoermiddelen.

De bevindingen tot nu toe wijzen alle op een beperking van de mobiliteit. Meer onderzoek moet uitmaken of dit ook het geval is als telewerk op grotere schaal plaatsvindt en meer geïntegreerd wordt in het leven (U.S.D.O.T., 1993, p. 62-65).



Bron: Pendyala et al., 1991.

Figuur 3.2: Bestemmingen van telewerkers rond de woonlocatie in onderzoek in Californië.

### 3.4.3 Woon-werkafstemming: locatiekeuzes op langere termijn

Zoals gezegd, bieden de telematica-mogelijkheden en de veranderingen in werkafspraken meer vrijheid. Dit kan ook consequenties hebben op langere termijn voor de afstemming van wonen en werken. In meer algemene zin hebben deze consequenties te maken met de

afweging, hoe de tijd-ruimtelijke flexibiliteit als gevolg van telematica-toepassingen benut wordt, een afweging die door zowel huishoudens als bedrijven gemaakt wordt. Een huishouden kan het voordeel "uitbetaald" krijgen in de vorm van tijdwinst of in de vorm van een grotere locationele vrijheid. Een bedrijf kan ook kiezen voor tijdwinst, door een verbeterde logistiek met kortere doorlooptijden, of voor grotere locationele vrijheid, bijvoorbeeld de keuze voor toeleveranciers op grotere afstand (Drewe, 1996, p. 4-9).

Voor telewerkers is de afstemming optimaal op de dagen dat men telewerkt: de werklocatie is dan afgestemd op de woonlocatie van een individu. Veel vormen van telewerk vinden evenwel part-time plaats, waarbij meestal niet meer dan één à twee dagen per week wordt getelewerkt. De vraag is wat er gebeurt op dagen dat men niet telewerkt. Betekent een reductie in de frequentie van de woon-werkrit dat deze afstanden op lange termijn groter worden, doordat de afstemming vermindert? Een aantal mechanismen is denkbaar:

- Het wordt gemakkelijker om een baan te accepteren op grotere afstand, als de woon-werkrit minder vaak gemaakt hoeft te worden. Met name door baanveranderingen kunnen woon-werkafstanden (tijdelijk) enorm toenemen (Van Wissen & Bonnerman, 1991; Smit & Musterd, 1995).
- Het wordt gemakkelijker om een aantrekkelijker woonomgeving te kiezen. In Nederland valt te denken aan een verdergaande trek vanuit de Randstad naar andere delen van het land.
- Een aanpassing van de woonlocatie aan een nieuwe werklocatie zal minder snel plaatsvinden. De tijd tussen een verandering van werk en de aanpassing van de woonlocatie zal toenemen.
- Telewerk is in hoofdstuk 2 met name beschouwd in relatie met de toenemende flexibilisering van arbeidsinzet. Het wordt voor werkenden gemakkelijker om kortlopende projecten op wisselende locaties te accepteren als dit niet telkens gepaard hoeft te gaan met een aanpassing van de woonlocatie.
- Voor tweeverdieners wordt de noodzaak minder om met elkaars werklocatie rekening te houden.

Zowel bij de keuze voor een nieuwe werkkring als die van een nieuwe woning kan telewerk dus de aanleiding zijn, om, al dan niet tijdelijk, een grotere woon-werkafstand te accepteren. Uit de literatuur blijkt duidelijk dat de woon-werkreistijd grenzen stelt aan het zoekgebied (Bouwmeester, 1985, p. 51). Een reistijd van drie kwartier (enkele reis) wordt beschouwd als acceptatie-grens. Het is aannemelijk dat deze grens opschuift als de rit minder vaak gemaakt hoeft te worden. Over deze rol van de frequentie is in de literatuur weinig bekend. De cruciale vraag is of mensen alleen maar gevoelig zijn voor de reistijd per dag of ook voor de reistijd per week. Er valt wat voor te zeggen, dat een dag een belangrijke planningseenheid is, waarvoor maxima gelden voor de duur van verschillende activiteiten (waarvan *verplaatsen* er één is). Anderzijds is aannemelijk te maken, dat

activiteiten uitwisselbaar zijn over verschillende dagen van de week. Dan is te veronderstellen dat een tijdwinst op de verplaatsingen op één dag zonder veel bezwaar gebruikt kan worden voor extra tijdsbesteding aan verplaatsingen op andere dagen. Zeker wanneer rekening moet worden gehouden met de belangen van andere (werkende) leden van het huishouden (Van Reisen, 1994a, p. 109-110).

Dit effect kan dus op termijn leiden tot langere verplaatsingen in de werksfeer, die minder frequent gemaakt worden. Het beeld lijkt te ontstaan van immobiele telewerkdagen en zeer mobiele kantoor- of klant-dagen.

Er is nog weinig empirisch bewijs onder telewerkers over het optreden van dit effect. In een onderzoek in Californië was binnen twee jaar 15% van de telewerkers verhuisd. De helft van deze verhuizingen leidden tot een grotere woon-werkafstand (Nilles, 1991, p. 420). Voor 4 telewerkers (6%) gold dat men verhuisd was of ging verhuizen naar een locatie die meer dan 70 kilometer verder lag ten opzichte van de werklocatie. Het telewerken was in deze gevallen een belangrijke of zelfs beslissende factor bij de keuze (Nilles, 1991, p. 421; U.S.D.O.T., 1993, p. 66). Het mag duidelijk zijn dat op langere termijn dit effect versterkt wordt, als meer telewerkers een werkplek of woonlocatie gaan heroverwegen.

Het is belangrijk dat het inzicht in dit proces vergroot wordt. Telewerken zal zelden of nooit de directe aanleiding zijn voor een verhuisbeslissing, maar het kan wel van grote invloed zijn op het moment dat een dergelijke keuze, om andere redenen, gemaakt wordt.

### **3.5 Conclusies voor het onderzoek**

Het beheersen van de automobilititeit is uiterst moeilijk. Het aantal personenauto's en de daarmee afgelegde afstand stijgen nog steeds snel, en er is op korte termijn geen zicht op beleidsmaatregelen en vervoersalternatieven, die deze groei kunnen ombuigen. Een effectief beheersingsbeleid zal in ieder geval breed moeten zijn, bestaande uit elkaar versterkende instrumenten. Telematicatoepassingen kunnen als een andere vorm van interactie een deel van de verplaatsingen substitueren. Telewerk kan met name de frequente verplaatsingen in de piekperiodes verminderen.

Duidelijk is geworden dat deze substitutie zeker niet het enige mobiliteitseffect is. De relevantie van de verschillende effecten, op kortere en langere termijn, is nog onduidelijk. Maar de verwachting is wel, dat de gevolgen voor het verplaatsingsgedrag veel substantieler zijn dan alleen het directe substitutie-effect.

Gegeven de mogelijk grote mobiliteitsgevolgen van een verdergaande ontwikkeling van telewerk en andere telematica-toepassingen is het van belang om meer duidelijkheid over

de effecten te krijgen. Pas dan kan telewerk als instrument ter beheersing van de mobiliteit eventueel gerechtvaardigd worden ingezet. Ook kan dan duidelijk worden welke vormen van telewerk, die we in het vorige hoofdstuk hebben onderscheiden, gunstiger mobiliteitseffecten met zich meebrengen en welke niet.

De omvang van het substitutie-effect is eenvoudig vast te stellen, want is namelijk min of meer evenredig met de frequentie van telewerk. Het onderzoek zal zich vooral moeten richten op de indirecte effecten, waarbij we onderscheid moeten maken tussen de effecten op kortere termijn, zoals uiteengezet in 3.4.2 en de effecten op langere termijn, ingeleid in 3.4.3.

1. Navraag bij het CBS in Heerlen leert, dat men ook daar zoekt naar een sluitende verklaring voor de grote verschillen in de uitkomsten van de diverse metingen. Een beperkt verschil is te verklaren op grond van de verschillende meetmethodes, maar een verschil in toename van 20% is te veel.

2. Deze eenheid combineert de lengte van een file met de tijdsduur ervan. Vier kilometer-uur kan betekenen dat een file van 4 km. één uur staat, of dat een file van twee km. twee uur staat. Een maand heeft ongeveer 720 uur.



## **4 TELEWERKEN EN RUIMTELIJKE ORGANISATIE: CONCEPTUELE BENADERING**

---

### **4.1 Ter inleiding**

Uit de geformuleerde doelstelling in hoofdstuk 1 blijkt duidelijk de behoefte aan inzicht in ruimtelijke effecten op twee aggregatie-niveau's: door de analyse van het gedrag van individuen willen we het inzicht in de geaggregeerde consequenties voor de ruimtelijke organisatie en verkeer en vervoer vergroten. De complexe relatie tussen deze twee niveau's van analyse vraagt om een nadere conceptuele verdieping.

In dit hoofdstuk worden de verschillende elementen in dit onderzoek, op micro- en macro-niveau, in een conceptueel kader geplaatst. Met dit kader wordt verduidelijkt dat de ruimtelijke consequenties op macro-niveau afhangen van ten eerste de ontwikkeling van telewerk, kwantitatief en kwalitatief, en ten tweede van de individuele ruimtelijke effecten van deze ontwikkeling.

De huidige omvang en de ontwikkeling van telewerken zijn in hoofdstuk twee aan de orde gesteld. Deze ontwikkeling wordt in het vervolg van het onderzoek als gegeven beschouwd, en komt in het laatste hoofdstuk weer terug. Een belangrijke conclusie voor het verdere onderzoek was dat er zeer verschillende vormen van telewerk zijn (par. 2.8) en dat die zich ook verschillend zullen ontwikkelen (par. 2.9).

Naar de individuele ruimtelijke effecten van telewerken is al enig onderzoek verricht, zo bleek uit de introductie van mogelijke ruimtelijke effecten in hoofdstuk drie. Uit deze verkennende onderzoeken, gebaseerd op tamelijk kleine groepen respondenten, is vooral het directe effect van telewerken, de substitutie van de woon-werkrit, duidelijk gebleken. Dit effect is ook in dit onderzoek, op redelijk vergelijkbare manier, gemeten, zodat een toetsing van de eerdere resultaten mogelijk is. Daarnaast is de bedoeling van dit onderzoek om meer indirecte effecten te meten, die kunnen optreden op zowel kortere als langere termijn. Hierover bestaan duidelijke ideeën, zo is gebleken in hoofdstuk drie, maar een gedegen theoretische onderbouwing en empirische toetsing ontbreken tot nu toe. De verschillende effecten worden in dit hoofdstuk in een theoretisch kader geplaatst, dat als basis dient voor het onderzoek. Dit hoofdstuk vormt als het ware de schakel tussen de beschrijving van de "state-of-the-art" in het voorafgaande en het empirische onderzoek, dat daarop voortbouwt. Na het algemene conceptuele kader in paragraaf 4.2 wordt het empirische vervolgonderzoek opgesplitst in twee deelonderzoeken (in paragraaf 4.2.5), waarvan de theoretische onderbouwing plaatsvindt in paragraaf 4.3 en 4.4.

## 4.2 De samenhang tussen telewerk en ruimtelijke organisatie

De benadering van de relatie tussen telewerken, ruimtelijk gedrag en ruimtelijke organisatie komt in deze paragraaf expliciet aan de orde. Achtereenvolgens komen aan bod de vraagstukken van het micro- en macro-analyseniveau, een structuur- of actorbenadering, en de dynamiek van effecten. Aan het eind van de paragraaf wordt de stap gezet naar het conceptueel model voor dit onderzoek.

### 4.2.1 Micro-macro: individueel gedrag in verkeersstromen.

In de inleiding is al aangegeven, dat de hoofddoelstelling van dit onderzoek is om de effecten van telewerken op de ruimtelijke ordening en op verkeer en vervoer te bepalen. De interesse blijft dus niet beperkt tot het verklaren van het individueel gedrag; de consequenties op maatschappelijk niveau moeten zichtbaar worden. We willen dus zicht krijgen op de effecten op geaggregeerd niveau.

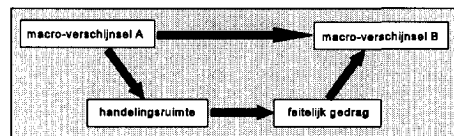
In het algemeen lijkt de verklaring van een relatie op geaggregeerd niveau in belangrijke mate plaats te moeten vinden door de effecten op individueel gedragsniveau. Coleman (1990, p. 8) heeft een algemeen, eenvoudig verklaringsmodel ontwikkeld voor dit micro-macro vraagstuk, een model dat door Van Dam (1995) tot 'bootje' is gedoopt.

Voor de verklaring van een relatie tussen twee maatschappelijke verschijnselen op macro-niveau is het gedrag van individuele actoren op micro-niveau heel belangrijk. Op dit niveau zijn meestal ook empirische gegevens beschikbaar (Coleman, 1990, p. 1). Voor de verklaring op macro-niveau moet dus een analyse van drie relaties plaatsvinden:

The single proposition breaks into three: one with an independent variable characterizing the society and a dependent variable characterizing the individual; a second with both independent and dependent variables characterizing the individual; and a third with the independent variable characterizing the individual and the dependent variable characterizing the society (Coleman, 1990, p. 8).

Ten eerste moet bepaald worden in hoeverre het onafhankelijke maatschappelijke verschijnsel A de handelingsruimte van individuele actoren beïnvloedt; zonder een dergelijke invloed zullen veranderingen in het verschijnsel B niet op deze manier door het verschijnsel A verklaard kunnen worden.

De tweede relatie moet duidelijkheid



Figuur 4.1: Het algemeen verklaringsmodel van Coleman

bron: Groenewegen en Huigen (1992, p. 16)



scheppen omtrent de daadwerkelijke invloed van de veranderingen in handelingsruimte op het gedrag van individuele actoren.

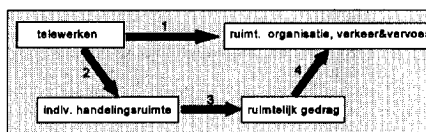
Deze veranderingen zijn vervolgens weer de input voor de verklaring van (de veranderingen in) macro-verschijnsel B. Coleman geeft aan dat deze laatste relatie het moeilijkst is. Hoe kunnen individuele veranderingen gebruikt worden ter verklaring van een maatschappelijk verschijnsel?

The major problem for explanations of system behavior based on actions and orientations at a level below that of the system is that of moving from the lower level to the system level. This has been called the micro-to-macro problem, and it is pervasive throughout the social sciences (Coleman, 1990, p. 6).

In dit verklaringsmodel verdient de laatste stap dus extra methodologische aandacht.

Met deze benadering kan de invloed van telewerken en telematica op ruimtelijke organisatie en verkeer en vervoer verklaard worden uit de veranderingen in individueel gedrag. In figuur 4.2 kunnen drie basishypothesen onderscheiden worden. Relatie 2 veronderstelt een verband tussen telewerken en de handelingsruimte van individuen. Deze relatie is cruciaal voor het veronderstellen van een

invloed op het ruimtelijk gedrag. De veronderstelling is gebaseerd op twee aspecten: het telematica-aspect en het flexibiliteitsaspect. Het telematica-aspect houdt in dat activiteiten op veel meer locaties in de ruimte verricht kunnen worden, waardoor het afleggen van afstanden minder belangrijk wordt. De handelingsruimte wordt



Figuur 4.2: Het verklaringsmodel in dit onderzoek

groter, omdat voor tele-activiteiten geen afstanden hoeven te worden overbrugd. Dit effect geldt ook voor andere telematica-toepassingen. Zoals we in hoofdstuk 2 zagen, geldt bij telewerken bovendien het flexibiliteitsaspect. Telewerken betekent in veel gevallen een flexibilisering van arbeidsbepalingen. Ten opzichte van traditionele arbeidsbepalingen lijkt telewerken de handelingsruimte dus vergaand te kunnen vergroten.

De vraag is vervolgens in hoeverre deze grotere handelingsruimte leidt tot veranderingen in het ruimtelijk gedrag. Dit is de vraag in relatie 3. Deze relatie vraagt om een analyse van feitelijk individueel gedrag. De gehanteerde uitgangspunten bij deze relatie komen naar voren in paragraaf 4.2.2.

Zoals we al zagen, is de moeilijkste stap vervolgens de aggregatie van individuele effecten naar het macro-niveau, waarop de gevolgen voor de ruimtelijke ordening en voor verkeer en vervoer duidelijk moeten worden. Het gaat daarbij niet om een simpele optelsom, want ook het gedrag van andere actoren wordt beïnvloed door de optredende veran-

deringen. De invloed op het micro-gedrag en het macro-patroon is daarom heel dynamisch. Om dit weer te geven, moet het schema uitgebreid worden. Dit wordt verder uitgewerkt in paragraaf 4.2.3. Eerst verdient de stap ervoor nog nadere aandacht.

#### 4.2.2 Van handelingsruimte naar feitelijk gedrag

De individuele vrijheid van handelen is een traditioneel onderwerp van discussie in de maatschappij-wetenschappen, en wordt aangeduid met het structuur-actor dualisme. Richtingen met een sterke nadruk op structuren zijn duidelijk minder gangbaar geworden, ten gunste van opvattingen met meer oog voor de keuzemogelijkheden en de keuzemechanismen van het individu. Wel wordt hierbij meer en meer erkend, dat individuen vrij handelen binnen bepaalde kaders en mogelijkheden. De twee conflicterende benaderingen zijn dus feitelijk geïntegreerd, waarbij nog de nadruk op beide kan verschillen. Het bootje van Coleman impliceert al een combinatie van beide invalshoeken, want het gaat zowel om de handelingsruimte, waarbij de ruimte voor gedrag wordt bepaald, als om het feitelijk gedrag, waarbij de handelingsruimte wordt ingevuld op basis van individuele keuzes.

Wel zijn de restricties hierin duidelijk het vertrekpunt voor het individuele handelen. Ook Groenewegen (1992, p. 19) geeft aan dat binnen het schema van Coleman ter verklaring van het gedrag op micro-niveau het meest vruchtbaar uitgegaan kan worden van restricties ter verklaring van het gedrag van mensen.

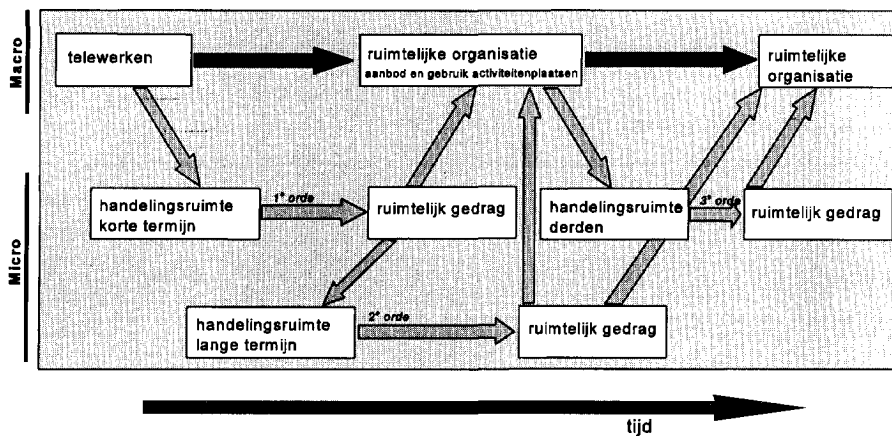
Zo worden ook in dit onderzoek de gevolgen van telewerken voor het tijd-ruimtegedrag bestudeerd vanuit de te constateren veranderingen in handelingsruimte, en minder vanuit de rechtstreekse consequenties voor individuele keuzes. Maar de rol van restricties ter verklaring van individueel gedrag moet wel genuanceerd worden, hetgeen ook zal gebeuren bij de analyse van de relatie tussen handelingsruimte en feitelijk gedrag. In paragraaf 4.3 en 4.4 wordt deze relatie voor de twee deelonderzoeken nader uitgewerkt.

#### 4.2.3 Een micro-macro cyclus

De grootste uitdaging in de benadering van Coleman vormt de stap van individuele effecten naar het hogere verklaringsniveau. We merkten al op dat deze aggregatie veelal geen simpele optelsom is. In figuur 4.2 komt het dynamische karakter van de invloed van telewerken onvoldoende tot uitdrukking. De uiteindelijke invloed van telewerken op de ruimtelijke organisatie vindt plaats in een aantal fasen. Daarom is het zinvol om effecten van verschillende orde te onderscheiden. Het *eerste orde effect* betreft de invloed van telewerken op de handelingsruimte en het feitelijk gedrag van telewerkers, gegeven een bepaalde ruimtelijke organisatie. Dit feitelijk gedrag beïnvloedt weer direct de handelingsruimte van telewerkers en mensen in hun omgeving, zoals huisgenoten. Dit willen we *tweede orde effecten* noemen.

Door deze eerste en tweede orde effecten wordt de ruimtelijke organisatie beïnvloed. De vraag naar en het gebruik van activiteitenplaatsen wordt anders. Het gebruik van de

woning en de woonomgeving kan geïntensiveerd worden, het gebruik van verkeersinfrastructuur kan anders worden, evenals het gebruik van kantoorruimte en eventueel ruimtes voor andere activiteiten. Dit raakt niet alleen de direct betrokken telewerkers en hun huisgenoten, maar ook derden. Zowel actoren aan de vraagzijde van activiteitenplaatsen als actoren aan de aanbodzijde worden hierdoor beïnvloed.



Figuur 4.3: De dynamiek van effecten: een micro-macrocyclus

Dit zijn effecten van een *derde (of hogere) orde*. Deze kunnen dus in dit verband gedefinieerd worden als effecten van telewerken op het ruimtelijk gedrag van actoren (telewerkers en anderen) na de invloed van de gedragseffecten van telewerken op de ruimtelijke organisatie (als gevolg van eerste- (en tweede-) orde effecten). Er is hierbij vanzelfsprekend ook sprake van een verschil in termijn waarop effecten zich voordoen. Maar het is ook mogelijk dat een derde-orde effect (bijvoorbeeld het rijgedrag van anderen vanwege minder congestie) zich eerder voordoet dan een tweede orde effect (zoals de afstemming van wonen en werken). Dit effect kan dan weer leiden tot andere derde-orde effecten. Met de introductie van tweede en derde-orde effecten (en evt. zelfs vierde-orde effecten, enz.) wordt de invloed van telewerken op de ruimtelijke organisatie verstrekkender, maar ook moeilijker meetbaar, en moeilijker te isoleren van andere invloedsfactoren. Toch is het wel belangrijk om hiermee bij de uiteindelijke evaluatie van effecten rekening te houden. Het "latent travel demand"-effect is bijvoorbeeld een derde-orde effect. De invloed van het feitelijk gedrag van telewerkers op verkeer en vervoer (de activiteitenplaats weg-infrastructuur) beïnvloedt de handelingsruimte en het gedrag van anderen.

#### 4.2.4 Toepassing in het onderzoek

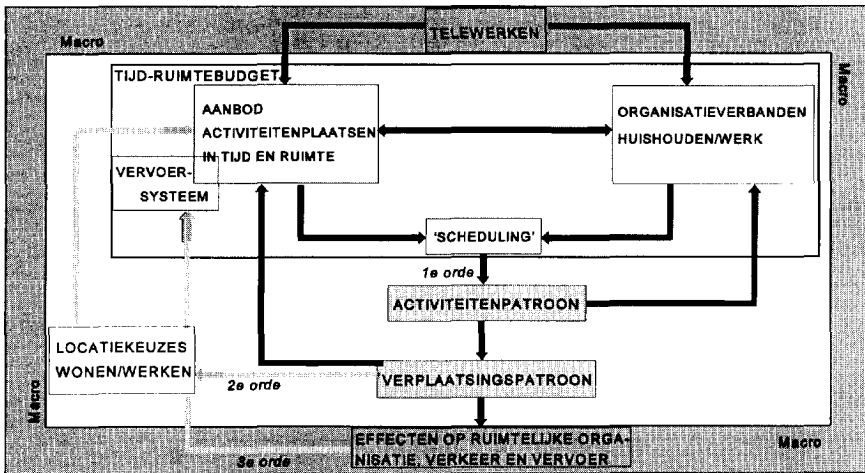
Het verklingsmodel van Coleman biedt de mogelijkheid om de verklaring van verschijnselen op macro-niveau te laten berusten op relaties op individueel niveau; en om op individueel niveau zowel oog te hebben voor structuren, die de handelingsruimte beïnvloeden, als voor de individuele gedragskeuzes, die het feitelijk gedrag bepalen.

De uiteindelijke vertaling van micro-resultaten naar macro-gevolgen is moeilijk, omdat een aantal derde-orde effecten op kunnen treden. Een dergelijk derde-orde effect is bijvoorbeeld dat een individuele vermindering van autoritten in de spits niet hoeft te leiden tot een vermindering van de congestie. In het laatste hoofdstuk, waarin de gevolgen op macro-niveau geëvalueerd worden, dient rekening te worden gehouden met deze complexiteit. In het empirisch onderzoek zullen wij ons vooral met de effecten van eerste en tweede orde bezig houden.

Het model van Coleman, zoals toegepast in figuur 4.2 en uitgebreid in figuur 4.3, geeft alleen weer, hoe het probleem benaderd dient te worden. De gestelde onderzoeksvragen willen we op deze wijze onderzoeken. Het is evenwel nog geen conceptueel model, waarin de verwachte relaties tussen (toetsbare) variabelen aangeduid worden. Voor een beantwoording van deze onderzoeksvragen moet dit basismodel op grond van nadere theoretische overwegingen ingevuld worden. Figuur 4.4 geeft deze invulling. De sprongen van macro naar micro en terug zijn hierin terug te vinden. Ook de diverse terugkoppelingen zijn duidelijk zichtbaar. Dit schema is de basis voor dit onderzoek, en wordt hieronder toegelicht.

Het telewerken beïnvloedt de handelingsruimte van de individuele telewerker. De handelingsruimte kan uitgedrukt worden in vele dimensies, bijvoorbeeld in ruimte en tijd, in waarden en normen, en in geld. In dit onderzoek wordt de handelingsruimte uitgedrukt in de dimensies tijd en ruimte. In het conceptueel model spreken we dan ook van tijd-ruimtebudget in plaats van handelingsruimte.

De wijze waarop telewerken invloed heeft op dit tijd-ruimtebudget en op de invulling ervan, wordt nader beredeneerd in paragraaf 4.3. Vooralsnog is voor een goed begrip van dit conceptueel model voldoende, dat dit tijd-ruimtebudget wordt gekenmerkt door bereikbare activiteitenplaatsen die het uitoefenen van activiteiten mogelijk maken. De individuele relevantie van bereikbare activiteitenplaatsen wordt in eerste instantie bepaald door de taken die een individu heeft op grond van de verbanden waarin wordt geparticipeerd. Dit kan een groot aantal verbanden zijn, maar het huishouden en de werkkring zijn veelal de twee belangrijkste. De organisatie van de taken voor deze twee verbanden bepaalt meestal in hoge mate het activiteitenpatroon. Deze twee verbanden, en daarmee dus een belangrijk deel van de activiteiten, worden in belangrijke mate door telewerk beïnvloed. Daarom wordt juist van telewerk zoveel invloed op het individuele ruimtelijk gedrag verwacht.



Figuur 4.4: Het conceptueel model "Mobiliteitseffecten van telewerk"

Telewerken kan dus de keuze van activiteiten beïnvloeden en gevolgen hebben voor de keuze van activiteitenplaatsen in tijd en ruimte. Het aanbod zal meer vanuit de woonomgeving als basis beschouwd worden. Hierdoor vallen potentiële activiteitenplaatsen af, en komen er nieuwe bij. Het bereik, mede bepaald door het vervoersysteem, wordt anders. Hierbij speelt ook de invloed van andere telematica-toepassingen een rol. Zo worden diverse activiteiten mogelijk op andere locaties, en bepalen deze locaties ook weer de locatiekeuze voor andere activiteiten.

Via de invloed op de organisatie van activiteiten, en via de tijd-ruimtelijke effecten op het aanbod van activiteiten, heeft het telewerken gevolgen voor de inroostering van activiteiten ("scheduling"), leidend tot een combinatie van activiteiten in een activiteitenpatroon. Op deze wijze kan telewerken invloed hebben op het gehele activiteitenpatroon. Immers, iedere keuze voor een activiteit, met name de temporele en ruimtelijke keuze, beïnvloedt de (mogelijke) keuze van andere activiteiten.

Het verplaatsingsgedrag is een afgeleide van de gekozen activiteiten en de daarvoor te bezoeken locaties. Bij het inroosteren wordt al rekening gehouden met de verplaatsingsmogelijkheden.

Voor zover activiteiten en de erbij horende verplaatsingen regelmatig terugkeren, zal het gerealiseerde patroon worden geëvalueerd. Dit kan leiden tot een andere keuze omtrent het rooster, bijvoorbeeld door de keuze van andere activiteiten (en eventueel een heroverweging van taken), een andere volgorde, andere tijdstippen of andere locaties. Ook de locatiekeuzes voor wonen en werken kunnen hierdoor -op langere termijn- worden be-

invloed, waardoor voor het individu weer het aanbod van activiteitenplaatsen gewijzigd wordt.

Deze cyclus bepaalt de uiteindelijke individuele mobiliteitseffecten, op basis waarvan de geaggregeerde verkeers- en vervoerseffecten bepaald kunnen worden. Deze geaggregeerde effecten beïnvloeden uiteindelijk het functioneren van de ruimtelijke organisatie, zijnde het vervoersysteem en het ruimtelijk patroon van activiteitenplaatsen.

Er is duidelijk sprake van een dynamisch model. Hierdoor kunnen effecten op lange termijn volstrekt anders zijn dan op korte termijn. Hiermee moet in het onderzoek rekening worden gehouden.

Alle individuele terugkoppelingen beschouwen we dus als tweede-orde effecten, en de geaggregeerde terugkoppeling van verkeers- en vervoerseffecten naar de ruimtelijke organisatie noemen we een derde-orde effect.

#### 4.2.5 Gevolgen voor de organisatie van het onderzoek

Voor het onderzoek kunnen we op basis van deze paragraaf en het conceptuele model het volgende concluderen:

- er zijn diverse effecten van verschillende orde.
- effecten doen zich voor op verschillende termijn.
- het empirisch onderzoek richt zich met name op de relaties op micro-niveau.
- het uiteindelijke doel is een betrouwbare inschatting van de macro-gevolgen.

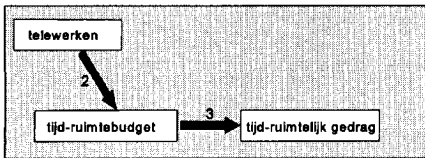
Hieruit volgt dat het onderzoek uit een aantal componenten moet bestaan. Het empirische onderzoek is opgesplitst in twee deelonderzoeken, die beiden gericht zijn op de effecten op individueel niveau, de een op korte termijn, en de ander op lange termijn. De nadere theoretische uitwerking van deze twee deelonderzoeken vindt plaats in paragraaf 4.3 en 4.4.

Indachtig de conclusie in hoofdstuk 2, dat een viertal van elkaar verschillende telewerk-categorieën moet worden onderscheiden (die verschillende effecten hebben), moeten we ons realiseren, dat het onmogelijk is om in de twee deelonderzoeken alle effecten voor de verschillende onderscheiden telewerk-categorieën op empirische wijze nader te bestuderen.

We richten ons op de tweede categorie, waarvan de effecten het beste in een voor- en nastudie te onderzoeken zijn. Ter herinnering: het betreft werknemers in een bestaande functie en arbeidssituatie, die een beperkt deel van hun werktijd gaan telewerken. Voor de andere typen kan niet onderzocht worden, wat de effecten zijn, maar die kunnen met de wel gevonden resultaten beredeneerd worden.

### 4.3 Deelonderzoek 1: De invloed van telewerken op het dagelijks verplaatsingsgedrag

In het eerste deelonderzoek worden de korte-termijneffecten van telewerk op micro-niveau onderzocht. We kijken hierbij naar het volgende deel van het model van Coleman (figuur 4.5).



Dit deelonderzoek biedt een antwoord op de eerste onderzoeksvraag (par. 1.3) en behelst de gevolgen voor het ruimtelijk gedrag op korte termijn als gevolg van de invloed van telewerken op het beschikbare tijd-ruimte-

Figuur 4.5: Onderzochte relaties in deelonderzoek 1. budget.

Zoals gezegd bij de toelichting op het conceptueel model in de vorige paragraaf, heeft telewerken gevolgen voor het individuele tijd-ruimtebudget, en daarmee op de (relevante) activiteitenplaatsen, die bereikt kunnen worden. Het tijd-ruimtebudget vormt hier de handelingsruimte van individuen, waardoor de restricties aan het handelen duidelijk worden. We hebben aangegeven (in par. 4.2.2), dat deze aandacht voor restricties, voordat het feitelijk gedrag aan bod komt, meer te maken heeft met de verwachting dat hiermee de invloed van telewerk duidelijk wordt dan met de overtuiging, dat het menselijk gedrag voornamelijk geleid wordt door restricties.

Via de invloed op het tijd-ruimtebudget beïnvloedt telewerken de individuele planning van dagelijkse activiteiten, resulterend in een activiteiten- en een gerelateerd verplaatsingspatroon.

In deze paragraaf willen we als onderbouwing van het eerste deelonderzoek dit deel van het schema voorzien van een stuk theorie, waarop de verwachtingen omtrent de effecten van telewerken gebaseerd kunnen worden.

#### 4.3.1 Het tijd-ruimtebudget

De uitdrukking van handelingsruimte in tijd en ruimte is gestart door Hägerstrand. Hij introduceerde de dimensie tijd in de ruimtelijke wetenschappen in 1969. Voordien werd het belang van de factor tijd voor de handelende mens nauwelijks ingezien (Blaas, 1989, p. 28). Zo komt Hägerstrand tot de constructie van tijd-ruimtebudgetten, waarmee de handelingsruimte voor individuen kan worden aangegeven. Uit dit budget, dat de vorm van een prisma heeft, kunnen mensen niet ontsnappen, zoals Hägerstrand het formuleert:

Jumps of non-existence are not permitted (Hägerstrand, 1970, p. 10).

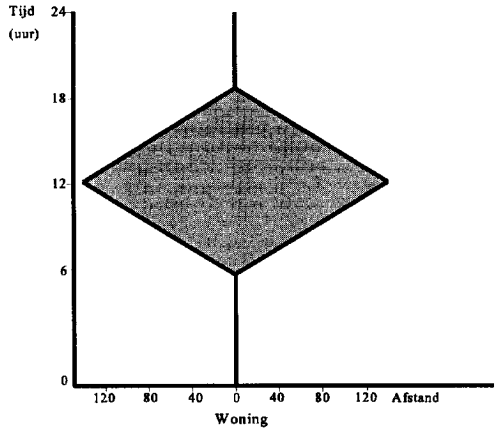
Drie typen constraints beperken het budget. De *capability constraints* bepalen de uiterste

grenzen van het budget. Het dagelijkse budget wordt begrensd door de biologische behoefte aan slaap en door de mogelijkheden om afstanden te overbruggen. Zo ontstaat het prisma (figuur 4.6).

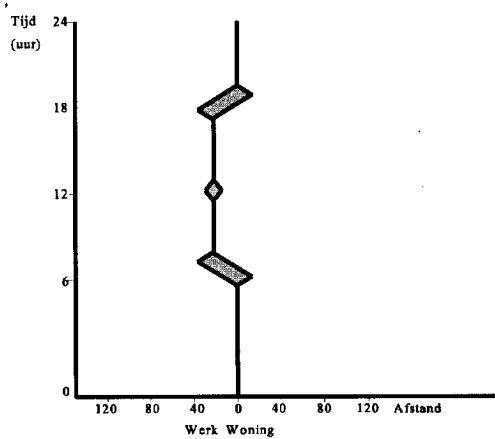
Over de individuele invulling van dit tijd-ruimte budget maakt Hägerstrand zich minder zorgen. Hij kijkt naar de gedragsopties. Hij constateert wel dat de invulling wordt beperkt door nog twee typen constraints: *coupling constraints*, die bepalen waar, wanneer en hoe lang een individu op een bepaald punt moet zijn voor het ontmoeten van anderen, of voor het uitwisselen van goederen. En *authority constraints*, waarmee gecontroleerde tijd-ruimtegebieden worden bedoeld, die binnen het tijd-ruimtebudget niet of slechts onder bepaalde voorwaarden toegankelijk zijn.

Door deze twee typen constraints wordt het prisma wat verder ingeperkt. Het werken is zo een bepaalde coupling constraint: men wordt geacht van zo laat tot zo laat op een bepaalde locatie te zijn. Hierdoor ontstaat het kenmerkende tijd-ruimtebudget voor de van 9 tot 5 werkende mens, een aanzienlijke inperking van het grote prisma (figuur 4.7). Er blijven nog een paar kleine tijdruimtes over voor het bezoeken van locaties, voor en na het werk en in de middagpauze.

Telewerken heeft twee kenmerkende eigenschappen waardoor dit tijd-ruimtebudget verandert. Ten eerste wordt de werklocatie aangepast aan de woonlocatie. Men gaat in de woning of in de nabijheid van de woning werken. Figuur 4.8 geeft aan wat dit voor gevolgen heeft voor het tijd-ruimtebudget. Hierop is te zien dat het totale tijd-ruimtebudget toeneemt. Ook komt dit budget meer rond de woonomgeving te liggen. Het aantal locaties dat bereikt kan worden, wordt dus groter, maar deze locaties liggen dicht bij de woning.

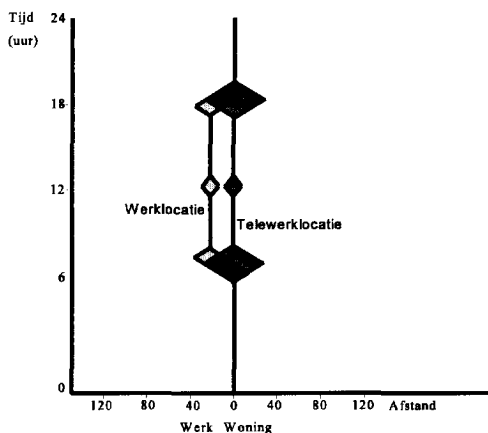


Figuur 4.6: Het dagelijks tijd-ruimtebudget in de vorm van een prisma, volgens Hägerstrand

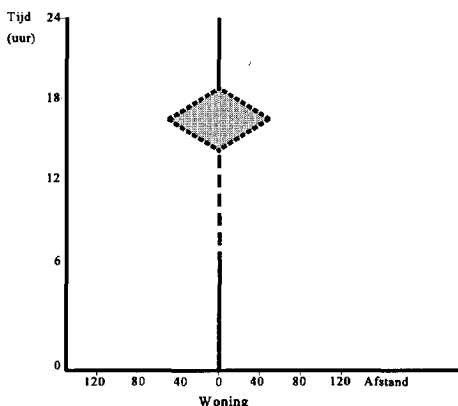


Figuur 4.7: Tijd-ruimtebudget voor werkenden





Figuur 4.8: Gevolgen van thuiswerken voor het tijd-ruimtebudget



Figuur 4.9: Maximaal tijd-ruimtebudget bij thuiswerken

Ten tweede worden door telewerken de werkafspraken meestal veel flexibeler. Men hoeft niet verplicht van 9 tot 5 te werken, de tijd kan meer zelfstandig worden ingedeeld. Er wordt beoordeeld op productiviteit, niet meer op aanwezigheid. Dit betekent ten eerste dat men binnen het figuur kan schuiven met het budget. Het maximale budget wordt bereikt door de tijd voor verplaatsingen samen te voegen tot één budget. Met dit budget kan in de tijd geschoven worden door het budget te wisselen met werkuren (figuur 4.9).

Bovendien kan de flexibiliteit ertoe leiden dat men helemaal niet op één afgesproken locatie hoeft te werken. Het werk kan overall gedaan worden. Dan bereiken we weer het prisma van figuur 4.6 als tijd-ruimtebudget, waarbij er vanuit gegaan wordt dat men ook tijdens het verplaatsen, bijvoorbeeld in een trein, kan werken. De beperking van 8 uur werken, op één willekeurige locatie leidt tot een budget zoals in figuur 4.10.

Met deze figuren wordt duidelijk dat het tijd-ruimtebudget in potentie dus enorm kan toenemen als gevolg van telewerken. De mate waarin het budget zal toenemen, is afhankelijk van de afspraken die

voor en na invoering van telewerken gemaakt worden. Een telewerker kan dus veel meer activiteitenplaatsen bereiken. De vraag is of men van deze mogelijkheid gebruik maakt.

#### 4.3.2 De invulling van het tijd-ruimtebudget

Hägerstrand biedt met de introductie van het tijd-ruimtebudget het instrument om de handelingsruimte te beschrijven (door Giddens wordt deze aanpak dan ook afgedaan als een simpele notatietechniek (Blaas, 1989, p. 15)). De beschrijving en verklaring van het feitelijke gedrag komt niet aan de orde. Voor de verklaring van de relatie tussen

handelingsruimte en feitelijk gedrag moeten we teruggrijpen op meer behavioristische benaderingen.

De invulling van het tijd-ruimtebudget is een zeer complex proces. Michelson zegt:

The lives of most people in a modern, urban setting are highly complex and varied. Included in the everyday round are varieties of goals, activities, people, places, and means of movement to join them (Michelson, 1987, p. 216).

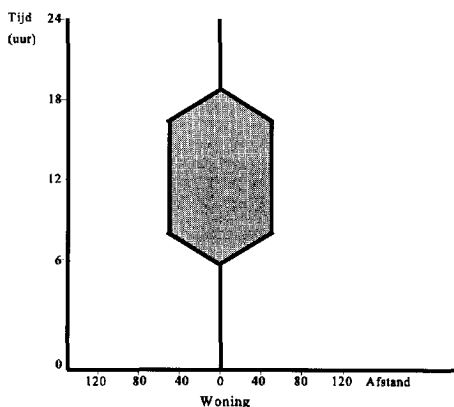
Door deze complexiteit heeft het tijd-ruimteonderzoek zich in vele vormen ontwikkeld (Vidakovic, 1988, p. 60). Chapin presenteerde al in 1965 een rudimentair schema voor onderzoek naar de activiteitenpatronen, een schema dat gekenmerkt wordt door een directe relatie tussen motivatiekeuze-actie (Blaas, 1989, p. 39). Hiermee vereenvoudigt hij de invulling tot een kwestie die volledig door de motivatie bepaald wordt. De tijdsbesteding wordt gezien als een uitdrukking van waarden en voorkeuren, waarbij de tijdsduur een maat is voor de prioriteitstelling (Michelson, 1987, p. 219-220). Later ontwikkelt Cha-

pin een uitgebreidere versie van zijn theoretisch concept (Chapin, 1978, p. 15), waarin meer aandacht is voor omgevingsfactoren. Het zwaartepunt, ook in het empirisch onderzoek, blijft dan liggen op de relatie tussen motivatie en deelname aan een activiteit (Vidakovic, 1988, p. 61-63).

De benadering van Cullen doet meer recht aan de complexiteit van de invulling van het activiteitenpatroon. Hij slaat duidelijk een brug tussen de meer structuralistische benadering van Hägerstrand en het meer behavioristische gedachtegoed van Chapin. Cullen hanteert niet langer een eenzijdig causatiemodel (structuralistisch of behavioristisch), maar poneert een wederzijdse relatie tussen handeling en handelingscontext (Blaas, 1989, p. 42). De houdingen en motieven van individuen zijn even belangrijk als de contexten en achtergronden, in de verklaring van de belangrijkste aspecten van hun gedrag (Vidakovic, 1988, p. 64). Bij Cullen is de tijd niet alleen een weergave van prioriteiten (als tijdsbesteding), maar speelt het ook een belangrijke rol als verbindingsmedium:

[He sees] time use as an *outcome* of contextual logistics and constraints (Michelson, 1987, p. 219).

Zoals gezegd, wordt de studie van het tijd-ruimte-bestedingsgedrag hiermee heel com-



Figuur 4.10: Tijd-ruimtebudget van een telewerker, niet aan de woning gebonden

plex, maar ook realistischer. Cullen onderkent deze complexiteit en legt daarom ook de nadruk op het routinematige karakter van de tijd-ruimte-invulling.

At the day to day level (...) activities are swamped by a dominant pattern of repetition and routine. We spend very little time each day either deliberating some future action or executing a previously deliberated one. Most of our time is devoted to living out a fairly sophisticated pattern of well ordered and neatly integrated routine.

(...) The point is that the process of adaptive routinization may be viewed as an entirely rational response to a highly complex situation. It is a way of negotiating a tortuous path through a difficult environment and a wealth of commitments. Repetitive deliberation and choice are impossible luxuries when it comes to day to day living in a post-industrial city (Cullen, 1978, p. 31 & 33).

De belangrijkste implicatie van dit concept is dat de houdingen van een persoon zich gewoonlijk ontwikkelen tegen de achtergrond van de routine en van een betrekkelijk "keuzeloos" dagelijks activiteitenpatroon (Vidakovic, 1988, p. 64).

Cullen & Godson (1975, p. 7-9) formuleren een aantal elementen, die het uiteindelijke activiteitenpatroon bepalen (en waar empirisch onderzoek dus duidelijkheid over moet scheppen, om het vertoonde gedrag en de veranderingen daarin werkelijk te kunnen begrijpen).

Verondersteld wordt dat het **gedrag "georganiseerd"** is, niet rationeel in klassieke zin, want met imperfecte kennis, maar wel gestructureerd, zodat een patroon te herkennen is. Dit element is overigens meer bedoeld als heuristische benadering dan als toetsbare hypothese (Cullen & Godson, 1975, p. 80).

Een tweede element is de **actieruimte**, het kader waarin het individu opereert. Binnen deze actieruimte gelden nadere beperkingen (**constraints**), zoals economische, fysieke, institutionele, conventionele en bereikbaarheidsbeperkingen, die de keuze van activiteiten, hun locatie en tijd, beperken tot een kleine subverzameling punten binnen de actieruimte (Vidakovic, 1988, p. 65). Deze beperkingen opereren verschillend, afhankelijk van de planningshorizon.

Het keuze-element wordt weerspiegeld in de **prioriteiten**, op grond waarvan activiteiten worden geselecteerd, ook weer in verschillende planningshorizonten. Van invloed op deze prioriteitsvolgorde zijn:

- de betekenis van de activiteit (financieel, strategisch, fysiek);
- de aanwezigheid van deelnemers en hun kenmerken;
- de volgorde waarin de activiteiten zijn gepland (first things first);
- specifieke voor- en afkeur voor bepaalde activiteiten.

Als resultaat van de beperkingen en prioriteiten heeft elke activiteit een bepaalde **fixity**-waarde, gebaseerd op de mate van prioriteit (commitment) en op de tijd-ruimte beperkingen van die activiteit. Cullen onderscheidt vier graden van flexibiliteit:

- vastgelegde activiteiten waar gezamenlijke actie met andere mensen is gepland en die

daarom ook in tijd en plaats zijn vastgelegd;

- routine-activiteiten die vaak een status krijgen van praktisch niet-verplaatsbare punten in de dag van een persoon;
- geplande activiteiten welke een individu over enige tijd wil ondernemen. De graad van flexibiliteit varieert, maar is meestal hoger dan van de vastgelegde en routine-activiteiten;
- onverwachte activiteiten, niet vastgelegd, die vroeger vastgelegde of geplande activiteiten kunnen verhinderen.

Met deze ingrediënten (actieruimte, beperkingen, prioriteiten, flexibiliteit van activiteiten) wordt een dagelijks activiteitenpatroon geroosterd (**scheduling**), met een sterk routinematig karakter (Cullen & Godson, 1975, p. 7-9; Vidakovic, 1988, p. 65).

Aldus wordt het tijd-ruimtebudget van Hägerstrand ingevuld, en kan deze benadering gezien worden als een verdere uitbreiding hiervan.

It can be seen that these propositions represent a fairly considerable elaboration of Hägerstrand's basic model. Most significantly, we see in place of Hägerstrand's simple fixed-unfixed dichotomy a much more elaborate range of flexibility defined by the degree of commitment to the activity and the time and space fixity of it (Cullen & Godson, 1975, p. 9).

Een in dit onderzoek veronderstelde verandering in tijd-ruimtebudget zal zo invloed hebben op de planning van activiteiten en op het gerealiseerde activiteitenpatroon. De planning van deze activiteiten in tijd en ruimte bepaalt de veranderingen in mobiliteit. Een belangrijke conclusie is dat Cullen uitgaat van een sterk routinematig gedrag. De inroostering van activiteiten gebeurt dus niet iedere dag weer volledig opnieuw, maar is sterk gebaseerd op bepaalde langere termijn keuzes. Wel wordt dit grotendeels routinematige activiteitenpatroon voortdurend geëvalueerd. Het routinematige karakter is natuurlijk van belang voor de mate waarin en de wijze waarop een bepaalde verandering zoals telewerken dit patroon beïnvloedt.

Aansluiting bij het werk van Cullen (kortweg: "scheduling" op basis van constraints en prioriteiten) biedt de meeste kans om zicht te krijgen op de invloed van telewerken op handelingsruimte en feitelijk gedrag op individueel niveau. Ten opzichte van Cullen ligt de nadruk door de incorporatie in het schema van Coleman iets meer op de beperkingen, die de handelingsruimte bepalen, vòòr het proces van "scheduling".

Op basis van bovenstaande nadere theoretische uitwerking kunnen een aantal conclusies getrokken worden over de gevolgen van telewerken voor de tijd-ruimtebudgetten, voor de invulling van de tijd-ruimtebudgetten en voor het resulterende ruimtelijk gedrag (kader 4.1 t/m 4.3). Deze conclusies kunnen hetzij als verklaring fungeren bij de empirische bevindingen in hoofdstuk 5, hetzij als hypothese getoetst worden in hoofdstuk 5.

---

*Verwachtingen met betrekking tot de mogelijkheden, de budgetten.*

- 1 Het tijdruimtebudget zal toenemen op telewerkdagen voor de telewerker, door de verandering van de werklocatie en door de geringere betekenis van de coupling constraint "werken", als gevolg van de grotere temporele vrijheid.
- 2 Door de verplaatsing van de werklocatie komt het tijd-ruimtebudget meer in de woonomgeving te liggen, met gevolgen voor het bereik van activiteitenplaatsen.
- 3 Voor huisgenoten kan het tijdruimtebudget toenemen, door de beschikbaarheid van snellere vervoerwijzen (capability constraints); doordat verplichtingen thuis worden overgenomen (coupling constraints).
- 4 Op lange termijn kan het dagelijkse tijdsbudget en daarmee ook het tijdruimtebudget als gevolg van andere locatiekeuzes op niet-telewerkdagen kleiner worden.

---

Kader 4.1

---

*Verwachtingen met betrekking tot de keuzes, de besteding en de resulterende patronen.*

- 5 De activiteit *werken* heeft een hoge fixity-waarde. Het flexibeler worden van deze activiteit, zowel in tijd(stip) als ruimte, maakt een geheel ander dagschema mogelijk. De volgorde van scheduling verandert, het werken wordt hierin minder belangrijk.
- 6 Te verwachten valt (in de lijn van Cullen), dat er pas werkelijk veranderingen in het activiteitenpatroon optreden, als er ten gevolge van telewerken bepaalde lange-termijnkeuzes gemaakt worden. Immers, het dagschema bestaat voor het grootste deel uit routinematige activiteiten, die slechts een weerslag zijn van de lange-termijnkeuzes. Dergelijke structurele veranderingen, van invloed op het dagelijkse patroon, zijn bijvoorbeeld:
  - structureel op zich nemen van andere taken
  - structureel op andere tijden gaan werken
  - verder weg gaan wonen (verdwijnen tijdwinst)
- 7 Het activiteitenpatroon kan (op termijn) wel veranderen, maar zal niet noemenswaardig gevarieerder worden vanwege de menselijke geneigdheid tot regelmaat en gewoontevorming.
- 8 Voor een deel zal de extra tijd "verloren" gaan doordat de activiteiten minder efficiënt gepland worden. Deze inefficiency leidt tot extra verplaatsingen en minder ketenverplaatsingen.
- 9 De tijdstippen van activiteiten zullen niet veel veranderen, zo lang er geen lange termijnkeuzes als gevolg van telewerken zijn gemaakt. Men zal redelijk vasthouden aan het oude patroon. Dit blijkt ook uit het onderzoek van Pendyala (1991). Verplaatsingen zullen wel minder gemaakt worden in de spits. De flexibiliteit zal aangewend worden om de spits te mijden. Voor dit aantwijsbare voordeel zal men gemakkelijk het routine-gedrag aanpassen.

### *Vervolg*

- 10 Behalve de 8 uur werktijd thuis zal men ook van de vrijkomende reistijd het overgrote deel gebruiken voor activiteiten in huis (slapen, eten, recreatie). Overige buitenhuisactiviteiten zal men meer ontplooiën in de eigen woonomgeving. Deze andere locatiekeuzes leiden tot kortere afstanden. Dit is belangrijk, ook met het oog op de gebruikte vervoerwijze, want die is grotendeels afhankelijk van de afstand. Dit ruimtelijk effect zal het belangrijkste effect zijn op korte termijn.
- 11 Op langere termijn worden er wellicht meer compenserende ritten gemaakt. Ten eerste omdat mobiliteit (reizen) individueel al gauw als aantrekkelijk wordt beschouwd. Zonder mobiliteit wordt het leven minder dynamisch. Mensen zullen met de mogelijkheden die ze hebben, blijven kiezen voor een hoge mobiliteit. De telecommunicatie vergroot die mogelijkheden juist. Het onderhouden van contacten op grote afstand wordt nog eenvoudiger.

---

#### Kader 4.2

---

##### *Verwachtingen met betrekking tot de consequenties voor de individuele mobiliteit.*

- 12 Er vindt een met de telewerk-frequentie evenredige vermindering van het woon-werkverkeer plaats. Dit kan de bruto-besparing genoemd worden, zonder verdere veranderingen.
- 13 Aangenomen is, in navolging van Cullen, dat de belangrijkste veranderingen in het patroon zullen plaatsvinden als gevolg van lange termijnkeuzes. Dit geldt met name voor temporele effecten. Die zullen op korte termijn niet zo groot zijn, mede ook door andere tijdsconstraints (openingstijden, afspraken). Men blijft vasthouden aan een regelmatig patroon. Ruimtelijke effecten kunnen wel op korte termijn optreden, doordat de locatie van het werken verandert. Aanvankelijk zullen er niet veel extra verplaatsingen worden gemaakt.
- 14 Op lange termijn kan men het toegenomen budget gebruiken voor de keuze van een heel ander patroon. Andere activiteiten kunnen worden ondernomen, met andere temporele en ruimtelijke kenmerken (zie verwachtingen hiervoor). Bij toenemend gebruik van telecommunicatie zullen interactie-afstanden toenemen door de afstandsongevoeligheid van telecommunicatie. De vaak positieve attitude van individuen tegenover mobiliteit kan leiden tot compenserende ritten, waarbij activiteitenplaatsen bewust of onbewust op andere, verder weg gelegen locaties gekozen worden. Op langere termijn kunnen dus allerlei neveneffecten optreden, die de netto-besparing minder zullen maken.
- 15 Dus: enerzijds zal de mobiliteit extra kunnen afnemen, doordat men meer en langer activiteiten thuis en in de woonomgeving verricht, vooral op korte termijn. Anderzijds mogen compenserende en langere verplaatsingen verwacht worden.

---

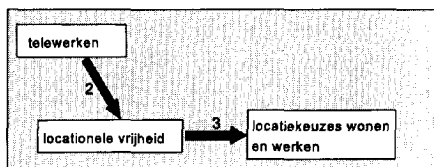
#### Kader 4.3

## **4.4 Deelonderzoek 2: Een grotere locatievrijheid**

In het tweede deelonderzoek wordt het optreden van een effect op langere termijn onderzocht. Dit onderzoek beschouwt hetzelfde deel van het schema van Coleman, maar de invulling van handelingsruimte is anders (figuur 4.11). Het onderzoek moet een antwoord bieden op de geformuleerde onderzoeksvraag: Welke (andere) eisen worden gesteld aan

de locatiekwaliteiten van de woning als gevolg van telewerk, door de telewerkende huishoudens?

In het eerste deelonderzoek is de handelingsruimte uit figuur 4.2 beschouwd als het dagelijkse tijd-ruimtebudget. Het tele-



werken kan even goed benut worden voor de vergroting van een andere handelings-

ruimte: de keuzevrijheid in locaties voor wonen en werken. Door de verminderde frequentie van de woon-werkrit wordt de afstemming van wonen en werken minder belangrijk, en kunnen de afstanden van incidentele woon-werkritten groter worden. In par. 3.4.3 hebben we dit mogelijke effect al onderkend en geïnventariseerd wat er over bekend is.

In dit deelonderzoek wordt nagegaan in hoeverre telewerkers deze toename in handelingsruimte voelen en of dit leidt tot daadwerkelijk andere keuzes, uiteraard op langere termijn.

Bestaande theorieën over verhuiskeuzes kunnen het inzicht in de invloed van telewerk op het afstemmingsproces vergroten. Duidelijk is dat telewerken meestal geen motiverende factor zal zijn om de woon- of werklocatie te heroverwegen. Een dergelijke keuze wordt op andere gronden gemaakt. In dit proces van besluitvorming over wel of geen aanpassing en bij de afweging tussen alternatieve locaties kan telewerken wel invloed hebben.

#### 4.4.1 Verhuisgedrag

Het CBS telt ongeveer 1,5 miljoen verhuizingen per jaar. In Nederland verhuist iemand gemiddeld tussen 7 en 8 keer in zijn leven (CBS, 1996, p. 42). Het aantal verhuizingen is tussen 1980 en 1994 tamelijk stabiel gebleven: per jaar verhuist tussen de 10% en 11% van de bevolking (CBS, 1993b en 1996). Bij dit gemiddelde moet wel bedacht worden, dat het totaal aantal verhuizingen per huishouden sterk uiteen kan lopen (Priemus, 1984, p. 89-93). Ook is de verhuisfrequentie in verschillende levensfasen heel verschillend (Rossi, 1955; Roseman, 1971, p. 596; Van Kempen et al., 1994; Priemus, 1984, p. 119-124). Mannen en vrouwen tussen 20 en 30 jaar verhuizen 7 keer zo vaak als mannen en vrouwen tussen 50 en 80 jaar (CBS, 1996, p. 86). De levensfasen lopen tegenwoordig overigens wel steeds meer door elkaar heen (Van Kempen et al., 1994).

Brown (1976) noemt de belangrijkste redenen die ten grondslag liggen aan een beslissing tot verhuizen:

- veranderingen in de levensfase, gezinsomvang en -samenstelling;
- veranderingen in gezinsinkomen en -vermogen;
- veranderingen in werkadres;
- veranderingen op de woningmarkt.

Deze veranderingen kunnen een stimulans zijn voor het heroverwegen van de bestaande

situatie. Deze stimuli, in de vorm van *dissatisfactie* (negatief) of *opportunities* (positief), moeten van substantieel gewicht zijn, omdat er ook weerstanden tegen een aanpassing aanwezig zijn (Clark, 1982, p. 32). In de literatuur wordt gesuggereerd dat deze weerstanden groter worden, naarmate de huidige situatie langer duurt. Er wordt gesproken van *cumulatieve inertia*, waarvoor enig empirisch bewijs voorhanden is (Roseman, 1971, p. 596; Huff & Clark, 1978; Priemus, 1984), hoewel het belang ervan vergeleken met andere factoren niet zo groot is (Harts & Hingstman, 1986, p. 134).

De veranderingen kunnen het evenwicht tussen stress en inertia (Huff & Clark, 1978) verstoren, en leiden tot een heroverweging van de woonlocatie. Dit resulteert in drie typen verhuisbeslissingen (Clark & Onaka, 1983):

- specifieke aanpassing aan een dissatisfactie met betrekking tot woning, buurt of bereik (*adjustment moves*);
- een verhuizing naar aanleiding van veranderingen in werk of huishouden, zonder specifieke dissatisfactie (*induced moves*);
- gedwongen verhuizingen, die plaats moeten vinden buiten de controle van het huishouden (*forced moves*).

#### 4.4.2 De werkcarrière

Voor keuzes ten aanzien van het werk geldt eveneens, dat veranderingen niet al te vaak voorkomen, en sterk afhankelijk zijn van de fase in de werkcarrière. Ook met betrekking tot werkveranderingen lijken zich cumulatieve inertia te ontwikkelen: een verandering wordt onwaarschijnlijker naarmate men een baan langer heeft (Priemus, 1984, p. 118).

Het aantal veranderingen tijdens een carrière wordt steeds groter (OSA, 1993). Dit komt door de veranderingen op de arbeidsmarkt, die al in hoofdstuk 2 zijn signaleerd. Nederlandse werknemers veranderen in 1993 gemiddeld eens in de zeven jaar van werkgever (OESO, 1993). Ook voor dit gemiddelde geldt weer, dat het werkelijke aantal veranderingen per persoon sterk uiteen kan lopen. De mogelijkheden op de arbeidsmarkt zijn sterk bepalend, evenals kenmerken van de persoon (opleiding, ambitie), de functie en het contract (uiteenlopend van een tijdelijk contract tot opgenomen concurrentiebedingen), en veranderingen in deze kenmerken. Ook de locatie van het werk en de afstemming met de woonlocatie worden bij de afwegingen betrokken.

#### 4.4.3 De afstemming van wonen en werken

Keuzes ten aanzien van het wonen en het werk worden aan de ene kant afzonderlijk gemaakt, in een eigen krachtenveld van overwegingen. We spreken van verschillende carrières: de wooncarrière en de arbeidscarrière. De keuzes worden gemaakt in verschillende markten (Vickerman, 1984, p. 16).

Aan de andere kant hangen de keuzes min of meer met elkaar samen, vanwege het ruimtelijke aspect. We zagen hiervoor, dat een van de redenen, die kunnen leiden tot verhuisoverwegingen, betreft de veranderingen in de werklocatie, hetzij door een eigen beslis-



sing (een werkverandering), hetzij door een beslissing van het bedrijf.

Verster (1983a) noemt deze samenhangende keuzes van een huishouden het lange termijn keuzeblok of ook wel mobiliteitsblok, waarbij het gaat om de volgende afzonderlijke keuzes, die in bepaalde mate met elkaar samenhangen:

- de keuze van de woonlocatie;
- de werklocatie van werkende gezinsleden;
- en, ter overbrugging van de afstand, de ter beschikking staande vervoerwijzen.

Deze keuzes bepalen primair de mobiliteit van mensen, gedurende een lange periode.

Voor Verster is de relatie tussen de woon- en werklocatiekeuze in principe tweezijdig, hoewel hij er vanuit gaat dat de werklocatie bij een woningkeuze een hardere voorwaarde is dan de woonlocatie bij een werkkeuze (Verster, 1983b, p. 8). Voor de hoofdkostwinner geldt vaak dat de werklocatie is gegeven bij een woningkeuze. Voor de niet-kostwinner is de samenhang vaak juist tegenovergesteld: een woonlocatie bepaalt dan de keuze voor een werklocatie (Singell & Lillydahl, 1986).

Over de acceptabele afstanden of reistijden bij de keuze van een woon- of werklocatie is een en ander bekend. Het zoekgebied wordt er door bepaald. Binnen het zoekgebied spelen andere factoren, betrekking hebbende op de kenmerken van de woning en de woonomgeving en de mogelijkheden tot *vrijwillige* activiteiten, een doorslaggevende rol (Bouwmeester & Zuidema, 1985). Den Draak en Tacken (1990, p. 22) houden een acceptatie-grens aan van 45 minuten: de meeste werkenden vinden een reistijd van drie kwartier het maximum.

Waarschijnlijker is dat er sprake is van een met de afstand toenemende dependentie (Verster, 1983b, p. 7). Naarmate een nieuwe woon-werkafstand groter is, zal de afweging tussen deze afstand en de voordelen van de locatie bewuster gemaakt worden. De interdependentie tussen de woon- en de werklocatiekeuze neemt toe met de afstand: vanaf een woon-werkafstand van 20 kilometer is een verband aantoonbaar, en vanaf 40 kilometer neemt de interdependentie sterk toe (Verster, 1983a, p. 102). Verster concludeert, dat bij een kwart tot een derde van alle huishoudens, die veranderd zijn, sprake is van interdependentie tussen de woon- en de werklocatiekeuze. Niet in alle gevallen hoeft dit echter te maken te hebben met de ruimtelijke afstemming van de locaties. De interdependentie kan ook komen door bijvoorbeeld nieuwe woonbehoeften door financiële mogelijkheden na een werkverandering.

Hoewel de acceptabele reistijd natuurlijk van persoon tot persoon verschilt, kunnen we de invloed van de woon-werkeistijd op drie manieren beschrijven. De tijdsgrenzen moeten daarbij als indicaties beschouwd worden.

1 Bij een nieuwe woon-werkeistijd van minder dan 20 minuten is men tevreden over de woon-werkafstemming. De werklocatie heeft het zoekgebied voor de nieuwe woning bepaald (of omgekeerd), maar kosten van de reistijd spelen in de uiteindelijke afwe-

ging geen rol van betekenis.

- 2 Bij een reistijd tussen 20 en 45 minuten worden bij de locatiekeuze de kosten van de reistijd bewuster afgewogen tegen de voordelen van de locatie.
- 3 Bij een nieuwe reistijd boven 45 minuten heeft men in veel gevallen niet een bepaald zoekgebied gehad, of is men daarvan afgestapt. De keuze impliceert dat men in veel gevallen ook de andere locatie wil aanpassen. Hoe groter de nieuwe reistijd is, hoe sneller men de andere locatie zal aanpassen.

In een evenwichtssituatie is men voldoende tevreden met de afweging tussen enerzijds de aspecten van de drie keuzes afzonderlijk en anderzijds de samenhang in de diverse locatiekeuzes (en de mogelijkheden om de noodzakelijke afstanden te overbruggen). Anders gezegd, er is sprake van een evenwicht tussen de intrinsieke waarde van de locaties, en de afstemming van de locaties op elkaar. Door tal van redenen kan er een verstoring in de evenwichtssituatie optreden.

#### 4.4.4 Het effect van telewerken

In essentie draagt telewerken bij aan de verstoring van het evenwicht doordat de afstemming beter wordt (waardoor mogelijk eerder gedane concessies ten behoeve van de woon-werkafstemming minder gerechtvaardigd worden), en mogelijk ook doordat de eisen ten aanzien van de afzonderlijke aspecten van de drie elementen veranderen.

Ter beantwoording van de tweede onderzoeksvraag moeten we twee vragen stellen:

- 1 In hoeverre beïnvloedt telewerken de afzonderlijke keuzes?
- 2 In hoeverre beïnvloedt telewerken de samenhang tussen de verschillende keuzes?

Vraag 1 gaat in op de afzonderlijke keuzes. Telewerken kan de wensen ten aanzien van de woning, het werk of de vervoerwijze beïnvloeden. Andere eisen aan de woning kunnen gesteld worden, de waardering van het werk kan veranderen, evenals de behoefte aan de beschikbaarheid van vervoermiddelen. Een belangrijke vraag is hoe groot deze invloed is. Zijn er andere verstoringen van het evenwicht nodig, of kan telewerken alleen de situatie zodanig veranderen dat een heroverweging van eerder gemaakte keuzes plaatsvindt? Uit hypothese 16 (kader 4.4) blijkt dat we ervan uitgaan dat het telewerken slechts in beperkte mate de afzonderlijke woon- en werkkeuzes beïnvloedt.

Telewerken zal ook de samenhang tussen de verschillende keuzes beïnvloeden. In aanvulling op eerder onderzoek naar de samenhang in keuzes en de resulterende woon-werkafstemming stellen wij in dit deelonderzoek de relatie tussen de *frequentie* van de woon-werkrit en de *afstand* van de woon-werkrit centraal. Wij gaan ervan uit dat deze relatie een rol speelt op het moment dat er lange-termijn keuzes worden gemaakt.

Als gevolg van telewerken neemt de afstand en reistijd per week af. Het is dus aannemelijk dat voor mensen die hun woonlocatiekeuze ten dele hebben afgestemd op de

werklocatie, het telewerken kan leiden tot een heroverweging van die woonlocatie. Het mechanisme is, dat men juist door stress-vermindering ten aanzien van de woon-werkrit de eerder gedane concessies (suboptimale keuzes) ten aanzien van andere aspecten gaat heroverwegen. Voor mensen die in het verleden hun woonlocatiekeuze niet hebben laten bepalen door de woon-werkreistijd, maar volledig door de specifieke kenmerken van de woning en de woonomgeving, zal het telewerken niet leiden tot een heroverweging (Van Reisen, 1992, p. 1041-1042). Ook zij zullen, door andere optredende veranderingen en wijzigende behoeften, eens tot nieuwe overwegingen komen, waarop telewerken invloed kan gaan hebben. Telewerken kan in hoofdzaak op drie manieren de toekomstige keuzes beïnvloeden:

- telewerkers accepteren gemakkelijker werk, en in het bijzonder tijdelijk projectwerk, op grote afstand, zonder de behoefte te voelen de woonlocatie aan te passen;
- telewerkers kiezen gemakkelijker een woonlocatie op grotere afstand, als deze locatie en woonomgeving beter aan andere criteria voldoet (zoals de werklocatie van de partner), zonder de behoefte te voelen om werk in de nieuwe omgeving te zoeken;
- het telewerken kan gebruikt worden om een bestaande (of een nieuw gecreëerde), eigenlijk onacceptabel lange woon-werkreistijd te laten voortbestaan. De beslissing om woon- of werklocatie aan te passen, kan worden teruggedraaid of uitgesteld. Aangezien een lange reistijd voor veel mensen een belangrijke reden is om te willen telewerken, lijkt dit een belangrijk effect te zijn.

Telewerken kan dus leiden tot structureel of tijdelijk langere woon-werkreistijden. Niet in alle huishoudens zal een heroverweging direct plaats vinden. Dit zal alleen gebeuren door

---

*Verwachting met betrekking tot de woon-werkafstemmingskeuzes*

- 16 Telewerken heeft een beperkte invloed op de wensen met betrekking tot de kenmerken van de woning, het werk en de beschikbare vervoerwijzen, slechts zelden leidend tot spontane heroverweging van eerder gemaakte keuzes.
- 17 Naarmate de onderlinge ruimtelijke afhankelijkheid tussen de eerder gemaakte woon- en werkkeuzes groter is, zal telewerken sneller tot een heroverweging van de gemaakte keuzes leiden.
- 18 Gebaseerd op de bevindingen van Verster (1983a) zal telewerken bij een kwart tot een derde van de huishoudens bij een volgende locatiekeuze invloed hebben op het tempo van aanpassing.
- 19 Er bestaat een positief verband tussen de frequentie van telewerken en de omvang van het acceptabele zoekgebied bij een woning- of werkkeuze. Dit grotere zoekgebied leidt in een aantal gevallen daadwerkelijk tot een locatie op grotere afstand, namelijk wanneer wordt gekozen voor een locatie die anders niet zou zijn overwogen.

---

Kader 4.4

die mensen, die al zware concessies gedaan hadden aan hetzij reistijd, hetzij woningkenmerken, hetzij werkkenmerken. In andere huishoudens zal de invloed wel merkbaar zijn indien door andere factoren een nieuwe woning- of werkkeuze actueel wordt. Er van uitgaande dat een woon- en een werkverandering zich beide gemiddeld eens in de tien jaar voordoen, zal een nieuwe keuze zich gemiddeld eens in de vijf jaar voordoen. De uiteindelijke consequentie van dit proces zou dan zijn dat telewerkers minder vaak naar het werkadres gaan, maar dan gemiddeld langere afstanden afleggen.

In hoofdstuk 6 worden de opzet en de resultaten van het onderzoek beschreven, dat is uitgevoerd om het inzicht in het effect van telewerken op de lange-termijnkeuzes te vergroten. In hoofdstuk 5 wordt eerst de aandacht gericht op de effecten op korte termijn.

## **5 TIJD-RUIMTE GEDRAG VAN TELEWERKERS**

---

### **5.1 Ter inleiding**

In de voorgaande hoofdstukken zijn de mogelijke ruimtelijke effecten van telewerken verkend (hoofdstuk drie), en zijn deze effecten in een theoretisch kader en in een onderzoekskader geplaatst. In dit hoofdstuk wordt gerapporteerd over het verrichte eerste deelonderzoek, en in hoofdstuk zes over het tweede deelonderzoek.

Eerst wordt in paragraaf 5.2 de opzet van het eerste deelonderzoek beschreven en verantwoord. Vervolgens wordt in paragraaf 5.3 ingegaan op de deelname van de respondenten aan de diverse metingen en worden de respondenten gekarakteriseerd. In paragraaf 5.4 staan de (ervaren) veranderingen in flexibiliteit, uitgedrukt in tijd-ruimtebudgetten, centraal. Daarna wordt ingegaan op de veranderingen in tijd-ruimtelijk gedrag. Eerst wordt gekeken naar de veranderingen in het aantal verplaatsingen (par. 5.5). In paragraaf 5.6 krijgen de ruimtelijke aspecten aandacht: welke afstanden worden afgelegd en kunnen veranderingen in bezochte locaties waargenomen worden? De temporele aspecten van het verplaatsingsgedrag komen aan de orde in paragraaf 5.7, zoals veranderingen in tijdstippen en tijdsduur van verplaatsingen. In deze paragraaf gaat extra aandacht uit naar de verplaatsingen in de spitsuren.

Paragraaf 5.8 moet duidelijkheid verschaffen over de rol van telewerken bij de geconstateerde veranderingen. Uiteraard kunnen andere factoren een rol spelen, zoals overige veranderingen in de leefsituatie van respondenten. Op basis hiervan kunnen conclusies getrokken worden over de veranderingen in mobiliteit en ruimtegebruik op individueel niveau.

### **5.2 De onderzoeksopzet**

#### **5.2.1 Inleiding**

De mobiliteitseffecten van telewerken zijn onderzocht bij telewerkers van diverse onderdelen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, en van de Gemeentelijke Sociale Dienst te Amsterdam. Van deze telewerkers zijn niet alleen de mobiliteitseffecten gemeten, maar ook talrijke effecten op het functioneren van de telewerkers en de organisaties. In dit hoofdstuk worden alleen de mobiliteitsmetingen gerapporteerd. Over andere effecten is gerapporteerd door Overmars Organisatie Adviseurs (1995).

Bij het opzetten van het onderzoek is eerst nagegaan, wat vanuit wetenschappelijk oogpunt de meest ideale aanpak zou zijn. Op basis hiervan kunnen de gemaakte keuzes beter

gemotiveerd worden. Een beschrijving van de wetenschappelijk meest ideale opzet staat in appendix A.2. In deze paragraaf worden eerst de conclusies over de "ideale" aanpak op een rij gezet, waarna het gerealiseerde onderzoeksontwerp wordt toegelicht.

### 5.2.2 Het ideale onderzoeks-ontwerp

Uit de overwegingen in appendix A.2 kunnen we concluderen, hoe de onderzoeksmethode er idealiter uit moet zien. We zetten de kenmerken ervan op een rij:

- Voor de meting van veranderingen is een panelstudie nodig, met een voor- en een na-meting.
- Bij een voor-na meting is de start van telewerken het bedoelde effect; voor de invloed van mogelijk andere veranderingen moet gecontroleerd worden, het meest effectief kan dit met een controle-groep.
- Ter beantwoording van de onderzoeksvragen moeten mobiliteitsdata verzameld worden, met speciale aandacht voor de tijd-ruimtelijke kenmerken van de mobiliteit. Het best kan dit door middel van zelf-registratie met verplaatsingsboekjes.
- Hoewel een registratie van alle activiteiten een nauwkeuriger beeld oplevert van de gemaakte verplaatsingen, verdient de registratie van alleen de verplaatsingen de voorkeur. Dit om te zware belasting en daardoor uitval te voorkomen.
- Er bestaat behoefte aan deze data niet alleen op telewerkdagen, maar ook op andere dagen, in verband met verwachte mogelijke verschuivingen in verplaatsingen tussen dagen. Daarom ligt een meetperiode van een week het meest voor de hand.
- Voor een begrip van de dynamiek zijn meerdere na-metingen nodig.
- Belangrijke meettechnische eisen zijn, dat de metingen onderling vergelijkbaar zijn, dat respondenten gestimuleerd worden alle verplaatsingen te rapporteren, en dat er zo min mogelijk beïnvloeding door het meetinstrument plaatsvindt, noch binnen een meting, noch tussen opeenvolgende metingen.
- De inzet van enquêteurs is gewenst om de respons en betrouwbaarheid te verhogen.

Op deze manier kunnen de mobiliteitsgegevens het best verzameld worden. Uit de theoretische verkenning in hoofdstuk 4 en de daar geformuleerde hypothesen volgt tevens een behoefte aan data van meer subjectieve aard: de door respondenten ervaren flexibiliteit in tijd en ruimte.

Flexibiliteit kan te maken hebben met de activiteit (de noodzaak om een activiteit te doen), met de temporele dimensie (de flexibiliteit op een bepaald tijdstip) en met de ruimtelijke dimensie (de flexibiliteit ten aanzien van de te bezoeken locaties). Het meten hiervan is lastig te operationaliseren. Om de veranderingen in flexibiliteit enigszins te kunnen kwantificeren, moet worden gekozen voor een eenduidige opzet, gekoppeld aan het individuele verplaatsingspatroon. Een hanteerbare methode hiervoor is ontwikkeld door Cullen & Godson (1975). Een set van vragen over de verplaatsingen vergroot in hun onderzoek het inzicht in het soort van flexibiliteit, zoals door de respondenten ervaren.

De complexiteit van de vragen vereist dat zij door enquêteurs gesteld worden. Ook op dit punt is de inzet van enquêteurs dus gewenst.

### 5.2.3 Het gerealiseerde onderzoeksontwerp

Er zijn in principe twee redenen om af te wijken van het meest ideale onderzoeksontwerp. Ten eerste is dat de afweging tussen de totale belasting voor de respondent en de behoefte om zoveel en zo zuiver mogelijk te meten. De belasting bepaalt in sterke mate de motivatie, en daarmee de kwaliteit van de data. De tweede reden betreft de praktische haalbaarheid van een ontwerp, in tijd, geld en organisatorisch.

Voor dit onderzoek was een startende groep beschikbaar, waardoor gekozen kon worden voor een panelstudie met voor- en nametingen. Het was mogelijk om aan te sluiten bij de tweede fase van telewerken bij het Ministerie van Verkeer & Waterstaat. Na een eerste experimentele fase in 1990 en 1991 is in 1992 besloten om telewerken op het hele ministerie mogelijk te maken. Dit heeft geresulteerd in de start van nieuwe telewerk-projecten vanaf 1993. De in deze projecten deelnemende telewerkers zijn betrokken in het onderzoek. In 1994 is ook een groep telewerkers van de Gemeentelijke Sociale Dienst (GSD) in Amsterdam gestart met telewerken; ook zij zijn in het onderzoek meegenomen.

Deze onderzoeksgroep moest gedeeld worden met andere onderzoekers. Het bureau Overmars Organisatie Adviseurs onderzocht bij deze groep de sociaal-organisatorische gevolgen van telewerk. Het mag duidelijk zijn dat in deze situatie concessies aan het ideale onderzoeksontwerp gedaan moesten worden.

De toevoeging van een (kleine) controlegroep bleek praktisch onhaalbaar, omdat de totale groep uit zoveel kleine delen van telewerkers bij verschillende diensten bestond. Het was niet mogelijk, om hiervoor een representatieve controlegroep te vinden. Het nadeel hiervan is dat eventuele veranderingen minder duidelijk aan telewerken toegeschreven kunnen worden. Er is wel gecontroleerd voor overige relevante veranderingen in de situatie van de telewerker en het huishouden.

Geprobeerd is om de huisgenoten ouder dan 18 jaar zoveel mogelijk te laten participeren in de evaluatie. Hierover zijn per dienst wisselende afspraken gemaakt.

Binnen de mogelijkheden is zoveel mogelijk gestreefd naar onderling vergelijkbare meetperiodes. Altijd is geprobeerd om officiële vakantiedagen te vermijden in een meetperiode. Respondenten konden hun meetweek verschuiven, als de betreffende week zeer onrepresentatief was.

Het houden van de metingen in vergelijkbare seizoenen was lastiger. Het ministerie heeft gekozen voor een basisopzet, waarin na de nulmeting iedere drie maanden gemeten wordt, tot één jaar na de nulmeting, wat resulteert in vier nametingen. Dit leidt tot onderling niet geheel vergelijkbare periodes, omdat in verschillende seizoenen gemeten wordt. Bovendien was de start (en daarmee de nulmeting) zeer afhankelijk van de per

dienst gemaakte afspraken. De opzet was dat de eerste en de laatste meting wel in een vergelijkbare periode gehouden zouden worden, één jaar na elkaar. Uiteindelijk is evenwel niet overal gekozen voor een evaluatieperiode van één jaar. Er zijn dan minder dan vijf metingen geweest. In deze gevallen is zoveel mogelijk geprobeerd, om de nulmeting en de laatste meting in een vergelijkbare periode te houden, bijvoorbeeld in het voorjaar en in het najaar.

De meetperiode bedroeg één volledige week, te beginnen op maandag en eindigend op zondag. Zoals gezegd heeft deze periode het voordeel dat verschuivingen binnen een week zichtbaar worden. De verminderde accuratesse gedurende de invulweek is gemeten (appendix A.5). Hieruit blijkt dat met name de laatste twee dagen slecht gerapporteerd zijn, maar dit komt meer door het type dag (de laatste twee dagen zijn meestal weekenddagen), dan door een verminderde accuratesse. In het beperkte aantal gevallen dat de laatste twee dagen niet het weekend waren, werden meer verplaatsingen ingevuld.

Door de intensieve belasting als gevolg van de opzet met meerdere lange meetperiodes is er voor gekozen om het meetinstrument zo eenvoudig mogelijk te houden. Gekozen is voor het registreren van uitsluitend de verplaatsingen, niet van alle activiteiten gedurende de meetperiode. Erkend moet worden dat dit gemakkelijker leidt tot onderrapportage van (meestal korte) verplaatsingen.

De respondenten is verzocht alle verplaatsingen te registreren, waarbij gevraagd wordt naar begin- en eindtijdstip van de verplaatsing, de achtereenvolgens gebruikte vervoermiddelen, de (geschatte) afgelegde afstand, het aankomstadres en de activiteit(en) op het aankomstadres. Men heeft de mogelijkheid om per bezochte locatie meer dan één activiteit op te geven. Wanneer men thuis of op het vaste werkadres aankomt, hoeft men geen activiteit op te geven. Het gaat alleen om de activiteiten op overige locaties.

Het is wel de bedoeling, dat alle verplaatsingen worden gerapporteerd, ook verplaatsingen over zeer korte afstand. Door de handzame vormgeving van het instrument (zie figuur 5.1) wordt bevorderd dat mensen daadwerkelijk onderweg rapporteren (Dijst, 1995, p.82). Men zal dan eerder geneigd zijn ook ongewone of onbeduidende verplaatsingen te registreren. In totaal was er ruimte voor 70 verplaatsingen, wat in vrijwel alle gevallen voldoende bleek.

De voordelen van de inzet van enquêteurs zijn in appendix A.2 aan de orde gesteld. De invulqualiteit neemt toe en bovendien kunnen aan de respondenten vragen gesteld worden die enige toelichting behoeven. Uit kostenoverwegingen is gekozen om enquêteurs in te schakelen tijdens de nulmeting en tijdens de laatste meting. Een enquêteur is met name waardevol tijdens de eerste meting. De laatste meting moet de beste vergelijking bieden met de nul-situatie, daarom zijn de respondenten dan weer bezocht door een enquêteur. Overigens is uiteindelijk, door wisselende afspraken, slechts 23% van de



Volgende verplaatsing:  telewerkdag datum: \_\_\_\_\_

1 Tijdstip vertrek \_\_\_\_\_ uur \_\_\_\_\_ min  vm  nm

2 Gebruikte vervoermiddelen:

	auto- bestuurder	auto- passagier	trein	bus, tram of metro	fiets	lopen	overig
eerst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
daarna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
daarna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
daarna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
daarna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Tijdstip aankomst \_\_\_\_\_ uur \_\_\_\_\_ min

4 Geschatte afgelegde afstand: \_\_\_\_\_ km.

5 Het aankomstadres is:

thuisadres (1 of 2) → verder gaan bij volgende verplaatsing

werkadres (1 of 2) → verder gaan bij volgende verplaatsing

overig, nl: \_\_\_\_\_

(invullen: postcode of adres)

postcode: \_\_\_\_\_

gemeente: \_\_\_\_\_

straat: \_\_\_\_\_ nummer: \_\_\_\_\_

evt. omschrijving/naam van adres: \_\_\_\_\_

6 Activiteit op aankomstadres (invullen indien "overig" bij 5):

zakelijk bezoek       zakelijk bezoek-privé

visite, familiebezoek       onderwijs volgen

winkelen, boodschappen       brengen/halen passagiers

Overig, nl: \_\_\_\_\_

niet invullen						niet invullen			
flexibiliteit van activiteiten						verplichtingen thuis			
1a	b	c	2	3	4	5	6	ja	nee
ja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nee	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figuur 5.1: Pagina voor één verplaatsing uit het verplaatsingsboekje.

Uit de hypothesen in hoofdstuk 4 blijkt dat we graag willen weten hoe de invloed van telewerken op deze verschillende vormen van flexibiliteit is. We verwachten dat de flexibiliteit in tijd en ruimte voor telewerkers toeneemt, terwijl op langere termijn door allerlei nieuwe keuzes deze toename weer te niet gedaan kan worden. Ook hier is het streven weer om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen zonder de respondenten al te zeer te belasten.

Er zijn twee vragen geformuleerd die een beeld moeten geven van het tijdsbudget dat er is voor het maken van verplaatsingen. Telkens wanneer men van huis is vertrokken, wordt de vraag gesteld:

*Had U vlak voor deze verplaatsing een bezigheid, die u aan huis bond, waardoor u niet eerder kon vertrekken?*

telewerkers, alsmede hun eventuele huisgenoten, door een enquêteur be zocht. Alleen aan deze respondenten zijn vragen over flexibiliteit gesteld.

We hebben al aangestipt (p. 86) dat de flexibiliteit uiteengelegd moet worden in een aantal dimensies. De activiteit die aan de verplaatsing verbonden is, kan zelf meer of minder flexibel zijn. Een gesprek met een belangrijke opdrachtgever zal veel verplichtender worden opgevat dan het wekelijkse bingo-avondje. Maar deze flexibiliteit zegt nog niets over de flexibiliteit in tijd en ruimte. Voor het ophalen van ontwikkelde foto's is men bijvoorbeeld veel meer plaatsgebonden dan voor het doen van boodschappen. En tijdens de korte middagpauze op het werk kan men waarschijnlijk maar één bank bezoeken, terwijl de geldzaken op de terugweg naar huis op meerdere locaties afgehandeld kunnen worden. *De flexibiliteit is dus voor ieder individu, voor iedere activiteit en in iedere tijd-ruimtelijke context weer anders.*

Met deze vraag wordt duidelijk of de respondent de flexibiliteit gehad heeft om eerder te vertrekken, als dat nodig was geweest. Als marge wordt 10 minuten gehanteerd: indien men meer dan 10 minuten eerder had kunnen vertrekken, kan men "nee" antwoorden.

Idem dito wordt telkens wanneer men thuis is aangekomen, de vraag gesteld:

*Was het noodzakelijk om rond deze tijd thuis te komen, in verband met verplichtingen thuis?*

Ook hier geldt een marge van 10 minuten. Met deze vragen wordt dus duidelijk of men een ruimer tijdsbudget zou hebben gehad voor activiteiten buitenshuis.

Overigens wordt er niet op de activiteiten binnenshuis ingegaan. Van de activiteiten buitenshuis wordt van het werk op het werkadres verondersteld, dat dit tijd- en plaatsgebonden is. Van de activiteiten op "overige" adressen (niet thuis en niet werk) wordt telkens nagegaan in hoeverre deze flexibel waren in tijd en ruimte. Dit gebeurt door de volgende reeks vragen:

*1 Was deze activiteit aan het begin van de dag gepland?*

*a om te doen?*

*b op dat tijdstip?*

*c op die locatie?*

*2 Had U voor deze activiteit afspraken met anderen?*

*3 Had U deze activiteit op een ander moment kunnen doen?*

*4 Had U op dit moment iets anders kunnen doen?*

*5 Had U deze activiteit ergens anders kunnen doen?*

*6 Had U op dit moment ergens anders kunnen zijn?*

Vraag 1 en vraag 2 geven een beeld omtrent de mate van planning van de activiteiten. De vragen 3 t/m 6 hebben betrekking op de subjectief ervaren flexibiliteit en zijn ontleend aan Cullen & Godson (1975). Zij onderscheiden ook de diverse dimensies van flexibiliteit in een tijd-ruimtebudget. In aanvulling op Cullen & Godson zijn vraag 1 en 2 gesteld omdat de mate van planning en afspraken een belangrijke basis zijn voor de ervaren flexibiliteit. De vragen over flexibiliteit komen daardoor meer in een context te staan en worden begrijpelijker voor de respondent. Voor de onderzoeker krijgen de antwoorden door hun samenhang meer betekenis.

Met deze set van vragen wordt geenszins gepretendeerd een volledig beeld te krijgen van iemands flexibiliteit. Met de methode willen we niet meer dan een indicatie krijgen van veranderingen in de ervaren flexibiliteit. Voor een volledig beeld zouden deze vragen op veel meer tijdstippen gedurende de dag gesteld moeten worden, in een context waarin respondenten al hun activiteiten rapporteren.

Ondanks dit fragmentarische karakter, waarmee we in de analyse rekening moeten hou-

den, vergroten deze vragen het inzicht in zowel de mate van planning van de aan verplaatsingen gerelateerde activiteiten als in de mogelijkheden van een andere dagindeling. Door deze achtereenvolgende vragen wordt precies duidelijk waar de flexibiliteit aan toegeschreven kan worden: het type activiteit, het tijdstip van de activiteit en/of de locatie van de activiteit.

Deze vragen zijn gesteld door de enquêteur in de eerste en de laatste meting, naar aanleiding van de gerapporteerde verplaatsingen. De vragen zijn uitgelegd door de enquêteur, gesteld in de context van de desbetreffende activiteit, locatie en tijdstip, en de respondent is duidelijk gemaakt dat het gaat om zijn of haar subjectieve mening.

### 5.3 Kenmerken van de onderzoeksgroep

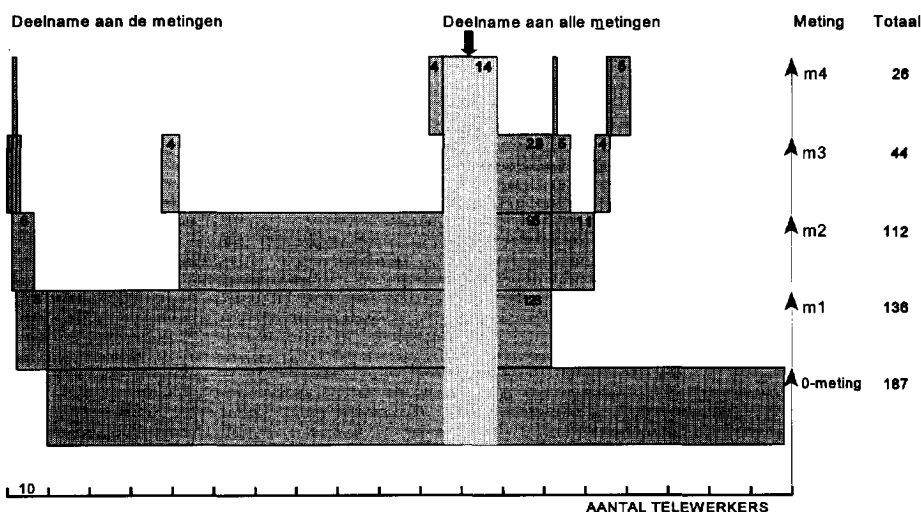
In deze paragraaf gaan we in op de deelname van de respondenten in de diverse metingen en op de manier waarop telewerken is ingevoerd. Vervolgens geven we een beschrijving van de respondenten, zodat een beeld ontstaat van de algemene kenmerken van telewerkers (en hun huisgenoten). Dit geeft een kader voor de interpretatie van de mobiliteit in de paragrafen hierna.

#### 5.3.1 Deelname van respondenten aan de metingen

Alvorens op de kenmerken van de respondenten in te gaan, wordt eerst besproken, hoe de respondenten aan de diverse metingen hebben meegedaan, en hoe met het bekende panelprobleem *uitval* is omgegaan.

Figuur 5.2 en figuur 5.3 tonen de deelname aan de verschillende metingen van telewerkers en huisgenoten. In totaal hebben 187 telewerkers en 56 huisgenoten meegedaan aan de nulmeting. In een klein aantal gevallen kwamen tijdens de 0-meting al telewerkdagen voor. Deze zijn dan als zodanig geregistreerd. Te zien is (aan de linkerzijde van de figuur) dat in de vervolgmetingen enkele nieuwe respondenten zijn ingestroomd (acht telewerkers en één huisgenoot).

In principe zijn bij iedere meting alleen die respondenten benaderd die hebben meegedaan aan de 0-meting. Hierdoor wordt door uitval de totale groep respondenten steeds kleiner. In meting 1 hebben nog 128 telewerkers meegedaan, die ook al in de nul-meting hebben meegedaan; dit is 68%. Vervolgens hebben in meting 2 nog 106 telewerkers meegedaan, die ook al aan de nul-meting hadden deelgenomen. Van hen deden er 95 ook mee aan meting 1. Aan één of meer nametingen heeft 79% meegedaan (147 van de 187 telewerkers).

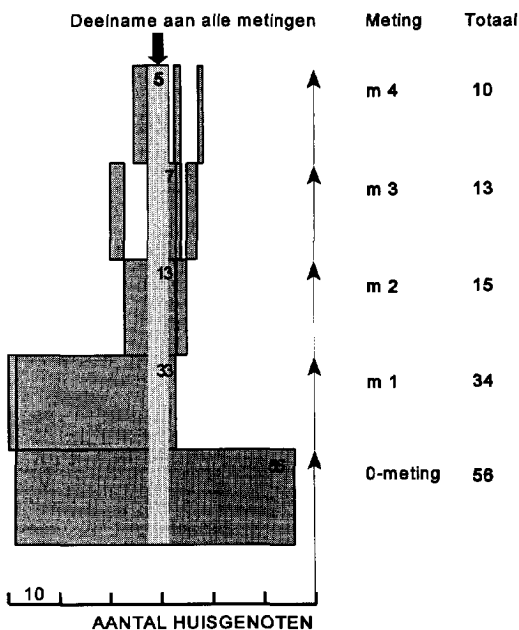


Figuur 5.2: Deelname van telewerkers aan de metingen.

De vermindering in het aantal respondenten is veroorzaakt door:

1. gemaakte afspraken met de bedrijfs-onderdelen (minder metingen). Hierdoor is de deelname aan meting 3 en 4 beduidend lager.
2. uitval van individuele respondenten; men kan gestopt zijn met telewerken, bijvoorbeeld door een werkverandering, of men heeft niet verder aan de metingen willen deelnemen.

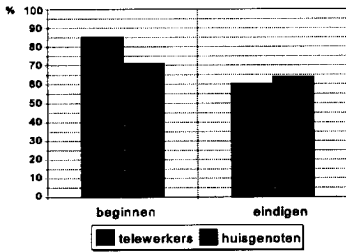
Vanwege aanzienlijke verschillen in gerapporteerde mobiliteit tussen respondenten is ervoor gekozen om de meeste analyses alleen te verrichten voor respondenten die in de periodes, die vergeleken worden, meegedaan hebben. Zo blijft het belangrijkste voordeel van het panel-onderzoek, dat de respondenten in de metingen hetzelfde zijn, overeind.



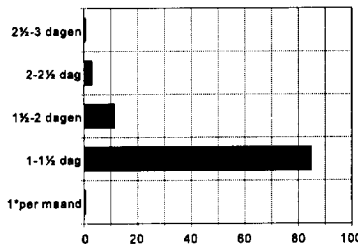
Figuur 5.3: Deelname van huisgenoten aan de metingen

### 5.3.2 De invoering van telewerk

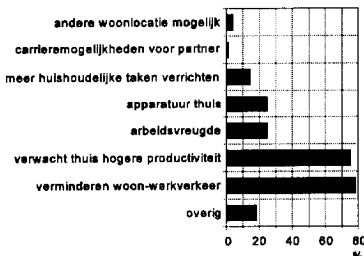
Zowel het Ministerie van Verkeer en Waterstaat als de Gemeentelijke Sociale Dienst kenden al enige flexibiliteit in de werktijden vòòr de invoering van telewerk. In de meeste gevallen hadden de werknemers een behoorlijke marge ten aanzien van de begin- en de eindtijd van het werk. Uit figuur 5.4 wordt duidelijk dat 85% van de respondenten desal-



Figuur 5.4: Respondenten die vòòr het telewerken op een vast tijdstip ( $\pm 10$  min.) beginnen of eindigen met werk.



Figuur 5.5: Voorgenomen telewerk-frequentie per week (N=175).



Figuur 5.6: Beweegredenen om te gaan telewerken (N=175).

niettemin voor de start van het telewerken gewoon is op een vast tijdstip te beginnen met werk. Het eindtijdstip ligt flexibeler: 60% van de telewerkers eindigt gewoonlijk op een vast tijdstip. Huisgenoten zijn flexibeler in het begintijdstip, en juist wat minder flexibel in het eindtijdstip. We zullen hierna zien, dat huisgenoten vaak vrouwen zijn en parttime werken. Waarschijnlijk hebben deze huisgenoten vaker andere taken voordat ze naar het werk gaan, en moeten ze door meer taken na het werk (iets) vaker op een vast tijdstip ophouden.

Werknemers zijn in deze organisaties in de gelegenheid gesteld om op vrijwillige basis te gaan telewerken, altijd na overleg met en goedkeuring door het afdelingshoofd. Afspraken werden gemaakt over de frequentie van telewerk, en de invulling ervan op vaste dagen van de week of op wisselende dagen. Figuur 5.5 laat zien dat de meeste respondenten één tot anderhalve dag per week wilden gaan telewerken. De meeste mensen gaven aan dat het telewerken redelijk flexibel zou gebeuren, een minderheid van 22% was van plan alleen op vaste dagen te gaan telewerken.

De belangrijkste reden om te gaan telewerken was de vermindering van de woon-werkrit (figuur 5.6); voor bijna 80% van de respondenten was dit een belangrijk argument. Andere belangrijke redenen zijn de verwachte hogere arbeidsproductiviteit, meer arbeidsvreugde, en de beschikbaar gestelde apparatuur thuis.

In één organisatie ging de invoering van telewerk gepaard met een grote reorganisatie, waarbij de werkplek van een groot aantal medewerkers veran-

derde en in veel gevallen de woon-werkafstand veel groter werd. Ter compensatie hiervan kreeg men de mogelijkheid om te gaan telewerken. Vooral deze groep, die tot en met de tweede nameting heeft meegedaan, heeft daardoor grote woon-werkafstanden.

### 5.3.3 Kenmerken van de onderzoeksgroep

Tabel 5.1 toont een aantal kenmerken van de onderzoeksgroep, uitgesplitst voor telewerkers en huisgenoten. In totaal zijn deze kenmerken bekend van 175 telewerkers en 52 huisgenoten, die aan de 0-meting hebben meegedaan. Van respectievelijk 12 telewerkers (6%) en 4 huisgenoten (7%) ontbreken deze gegevens.

Een aantal aspecten valt op: allereerst de scheve verdeling van mannen en vrouwen: de telewerkers zijn hoofdzakelijk mannen, en de huisgenoten zijn voornamelijk vrouwen. De leeftijd wijkt niet zeer sterk af van de werkende bevolking, hoewel de categorie onder 25 jaar volledig ontbreekt (landelijk is 15% van de werkenden onder de 25 jaar) en met name de groep boven 45 jaar wat is oververtegenwoordigd (37% ten opzichte van 26% landelijk, CBS, 1996, p. 104). De opleiding van de telewerkers in dit onderzoek is gemiddeld zeer hoog. Dit klopt met de constatering in hoofdstuk 2, dat voor deze vorm van telewerken met name mensen in hogere functies in aanmerking komen. Terwijl landelijk het aandeel van hoger opgeleiden (hbo of hoger) 24% bedraagt (SCP, 1994, p.

Tabel 5.1: Persoonlijke kenmerken van de telewerkers en huisgenoten met deelname in de 0-meting (%).

	telewerkers (N=175)	huisgenoten (N=52)
geslacht		
man	82	8
vrouw	18	92
leeftijd		
25-29 jaar	7	4
30-34 jaar	18	23
35-39 jaar	22	23
40-44 jaar	17	17
45-49 jaar	24	19
50-54 jaar	9	10
55-59 jaar	3	4
60-64 jaar	1	-
opleiding		
lagere school	-	-
lbo/mavo	1	18
mbo/havo/vwo	16	37
hbo/univ. kandidaats	45	27
universiteit doctoraal	38	18

116), bedraagt dit aandeel bij deze groep telewerkers 83%.

De hoge opleiding verklaart ook een aantal werkkenmerken in tabel 5.2. Het functieniveau is in 70% van de gevallen schaal 10 of hoger, en telewerkers hebben relatief vaak een leidinggevende functie (27%). De meeste telewerkers, veelal mannen, werken full-time, terwijl de huisgenoten vaker in deeltijd werken. Veel telewerkers hebben een zeer lange woon-werkrit: meer dan 1/3 moet een afstand enkele reis van meer dan 50 km overbruggen. Voor de 38 werkende huisgenoten in het onderzoek is de woon-werkafstand veel kleiner: het gemiddelde is 11 km ten opzichte van 40 km voor de telewerkers. Landelijk bedraagt de gemiddelde woon-werkrit in 1993 14,8 km. (CBS, 1994b, p. 16). De 175 telewerkers vertegenwoordigen 175 huishoudens. Tabel 5.3 laat zien dat de meesten van hen gehuwd of samenwonend zijn. Een kleine meerderheid van de gehuwden/samenwonenden heeft kinderen, van de alleenstaanden heeft één respondent kinderen. Ook hierin wijken telewerkers niet al te zeer af: het percentage alleenstaanden is iets lager dan het landelijk gemiddelde (15%, CBS, 1993a). De percentages voor

Tabel 5.2: Werksituatie van de telewerkers en huisgenoten in de 0-meting (%).

	telewerkers (N=175)	huisgenoten (N=52)
<b>aantal uren werkzaam</b>		
geen betaald werk	-	27
1-12 uur	-	8
13-22 uur	1	25
23-32 uur	11	23
33 uur en meer	88	17
<b>functieniveau</b>		
schaal 5 t/m 9	30	-
schaal 10 of hoger	70	-
<b>leidinggevende functie</b>		
ja	27	-
nee	73	-
<b>afstand naar werk</b>		
n.v.t.	-	27
< 5 km.	5	37
5 -< 10 km.	10	10
10 -< 20 km.	16	12
20 -< 30 km.	15	10
30 -< 50 km.	18	4
50 -< 100 km.	32	2
100 -< 150 km.	3	-
150+	1	-

gehuwden en samenwonenden met en zonder kinderen liggen iets boven het landelijk gemiddelde.

De groep respondenten bestaat uit relatief veel tweeverdieners: van 131 huishoudens met twee volwassenen is bekend of de partner werkt, hetgeen in 94 gevallen (72%) het geval is. Landelijk bestaat (in 1989) 40% van de huishoudens met twee volwassenen en tenminste één werkende uit tweeverdieners, zo blijkt uit cijfers van Camstra (1994, p. 61), die gebaseerd zijn op het Woningbehoefte-onderzoek (WBO) van het CBS.

Tabel 5.3: Huishoudenssituatie van de telewerkers (%).

	huishoudens (N=175)
<b>gezinssamenstelling</b>	
alleenstaand	9
gehuwd of samenwonend zonder kinderen	34
gehuwd of samenwonend met kinderen	52
overig (woongroep, inwonend bij ouders)	5
<b>leeftijd jongste kind</b>	
geen thuiswonende kinderen	48
jonger dan 4 jaar	19
4 t/m 11 jaar	15
12 jaar en ouder	18
<b>aantal uren betaald werk van tw. en partner alleenstaanden (N=19)</b>	
< 23 uur	-
23-32 uur	16
meer dan 32 uur	84
<b>huishoudens zonder werkende partner (N=37)</b>	
< 23 uur	-
23-32 uur	5
meer dan 32 uur	95
<b>huishoudens met werkende partner (N=94)</b>	
30-39 uur	1
40-49 uur	11
50-59 uur	30
60-69 uur	23
70-80 uur	35
<b>werk van huisgenoot onbekend (N=20)</b>	
< 23 uur	-
23-32 uur	10
meer dan 32 uur	90



Van de huishoudens heeft 80% tenminste één auto (tabel 5.4). Hiermee komt het aantal autoloze huishoudens redelijk overeen met het nationale gemiddelde (Korver, Klooster & Jansen, 1993, p. 80; CBS, 1995c, p. 19). Voor de beschikbaarheid van een treinstation en een bushalte gold als criterium dat een station binnen 10 minuten met de ter beschikking staande vervoermiddelen bereikt kan worden en een bushalte binnen 10 minuten te voet. Uit de tabel blijkt dat 56% van de huishoudens aangeeft een treinstation binnen bereik te hebben. Gezien de landelijke dichtheid van stations lijkt dit een gering percentage. Het is goed mogelijk, dat dit percentage feitelijk hoger is, maar dat een aantal respondenten, die nooit per trein reizen, subjectief antwoordt, dat een station niet nabij is.

Een groot deel (37%) van de telewerkers reist per trein (meestal in combinatie met andere vervoermiddelen) naar het werk. Dit is nauwelijks minder dan het percentage dat met de auto gaat (45%). Dit beeld is landelijk heel anders, de bijdrage van het openbaar vervoer is dan maar 8% (CBS, 1994b, p. 16). Met name mensen die per openbaar vervoer reizen, voelen zich blijikbaar aangetrokken om te gaan telewerken.

Een aantal van deze kenmerken hangt duidelijk samen. Ook in het verklaren van de mobiliteit en de invloed van telewerken zullen deze kenmerken en hun samenhang een rol spelen. Daarom is het belangrijk om inzicht te hebben in de samenhang tussen deze variabelen. Appendix A.4 geeft het resultaat van verrichte HOMALS-analyses. Deze

Tabel 5.4: Beschikbaarheid en gebruik van vervoermiddelen in het huishouden (%).

	huishouden (N=175)
vervoermiddelen ter beschikking	
auto, trein (en evt. bus, fiets, overig)	42
auto, geen trein, wel bus (en evt. fiets, overig)	18
alleen auto, geen o.v. (evt. wel fiets, overig)	20
geen auto, wel trein (en evt. bus, fiets, overig)	14
geen auto en trein, alleen bus (en evt. fiets/overig)	6
vervoermiddelen naar werk (telewerker -- huisgenoot)	
auto -- niet van toepassing/onbekend	21
trein -- n.v.t./onb.	15
auto -- auto	13
auto -- fiets	7
trein -- auto	7
trein -- fiets	6
fiets -- n.v.t./onb.	5
bus, tram, metro -- n.v.t./onb.	5
overige combinaties	21

techniek is bij uitstek geschikt om inzicht te krijgen in de samenhang tussen variabelen met een laag meetniveau in een model zonder aannames over afhankelijkheden vooraf: een afhankelijke y-variabele ontbreekt.

Uit de analyses van verschillende modellen blijkt dat het aantal uren werk van het huishouden een belangrijke onderscheidende variabele is. Ook het geslacht discrimineert, alsmede het hoofdvervoermiddel naar het werk. Duidelijk wordt dat mannen meest full-time werken, met name hoger opgeleid zijn, en voor de woon-werkrit gebruik maken van auto en openbaar vervoer. Met name de academici maken gebruik van openbaar vervoer; zij werken ook vaker iets minder. Vrouwen scoren meer in de richting van geen betaald werk, en in de richting van de langzame vervoermiddelen voor de woon-werkrit.

Overigens zegt het belang van de variabelen in deze analyses niets over hun belang bij het verklaren van de mobiliteit als afhankelijke variabele. Wel is duidelijker hoe de verschillende onafhankelijke variabelen met elkaar samenhangen.

#### 5.3.4 Conclusie: druk bezette huishoudens

Een grote hoeveelheid cijfers geeft in deze paragraaf een beeld van de telewerker en zijn huishouden. Telewerkers blijken "normale mensen" te zijn, met op een aantal punten kenmerkende verschillen ten opzichte van de Nederlandse (werkende) bevolking.

Met name de opleiding en de woon-werkafstand wijken af, hetgeen geen verbazing wekt.

Met name hoger opgeleiden komen in aanmerking voor deze vorm van telewerk, en hoger opgeleiden hebben over het algemeen grotere woon-werkafstanden, en voor mensen met de grootste afstanden zal de telewerk-optie het meest aantrekkelijk zijn.

Ook hebben relatief veel telewerkers een werkende partner: de mogelijkheden thuis zijn dan waarschijnlijk groter, en de behoefte aan het combineren van taken zal groter zijn. We kunnen -op basis van de beschikbare informatie- concluderen dat telewerkers niet bijzonder zijn, maar wel relatief vaak een druk huishouden hebben met veel "verplichtingen" en lange reistijden.

Voor telewerkers met veel "verplichtingen" zal een vergroting van de handelingsruimte zoals het tijd-ruimtebudget veel relevanter zijn dan voor mensen met minder verplichtingen.

## 5.4 De invoering van telewerk: een verruiming van tijd-ruimtebudgetten?

Uit de voorgaande beschrijving van de onderzoeksgroep bleek dat we relatief vaak te maken hebben met tamelijk druk bezette huishoudens. Men werkt, vaak full-time, en meer dan gemiddeld werkt de partner ook. Bovendien leggen telewerkers gemiddeld grotere afstanden af, waarbij relatief vaak het openbaar vervoer gebruikt wordt, waardoor

voor deze verplaatsingen meer tijd nodig is. Hieruit ontstaat het beeld dat we al verwachtten in hoofdstuk 2: telewerken is met name aantrekkelijk voor die mensen die krap in hun tijd zitten.

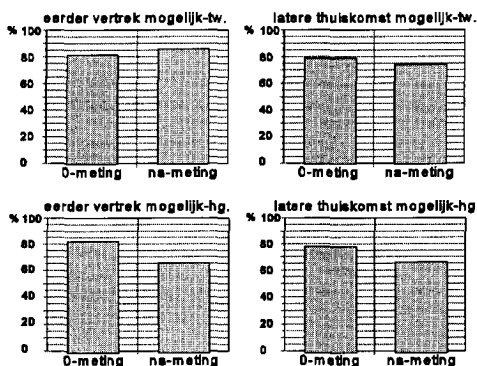
In deze paragraaf komen de ervaren veranderingen in de flexibiliteit voor activiteiten aan de orde. In hoofdstuk 4 bleek dat het potentiële budget in tijd en ruimte voor het maken van verplaatsingen veel groter wordt door het verdwijnen van de strikte werkafspraken (vergelijk de figuren 4.7 en 4.10, p. 72 en p. 74). De vraag is in hoeverre de respondenten dat grotere tijd-ruimtebudget ook ervaren. In paragraaf 5.2 is uiteengezet hoe dit is gemeten. Nogmaals wordt benadrukt dat de gebruikte methode niet meer dan een indicatie oplevert van de veranderingen voor het tijd-ruimtebudget, zoals dat door de respondenten wordt ervaren. Voor een uitgebreide analyse zou het noodzakelijk zijn om met de respondent elk tijdstip van de dag door te nemen, niet alleen de momenten waarop verplaatsingen plaatsvinden.

#### 5.4.1 De flexibiliteit in het maken van verplaatsingen

De eerste indicatie voor de flexibiliteit is het gemak waarmee men buitenshuis kan vertoeven. De twee vragen die gesteld zijn bij vertrek van huis respectievelijk aankomst thuis (zie p. 89-90), kunnen hierop een antwoord geven.

Figuur 5.7 toont de resultaten hiervan voor alle verplaatsingen van de geënquêteerde respondenten in de 0-meting en de na-meting. In het algemeen voelt men zich op dit punt heel flexibel: in de 0-meting kunnen zowel telewerkers als huisgenoten in ongeveer 80% van de gevallen eerder vertrekken of later thuiskomen.

Meest opmerkelijk in figuur 5.7 is de daling van flexibiliteit bij huisgenoten. Deze daling kan echter weinig met het telewerken van de partner te maken hebben, te meer daar uit de



Figuur 5.7: Flexibiliteit in vertrek- en aankomsttijdstip voor het maken van verplaatsingen, telewerkers (boven) en huisgenoten (onder).

analyses is gebleken dat de daling zich met name voordoet op de weekenddagen. Het aantal geënquêteerde huisgenoten (11) is te klein voor een betrouwbaar beeld. Wel kan gesteld worden, dat van een verruiming van flexibiliteit voor partners, doordat de telewerker bepaalde taken op zich neemt, niets blijkt.

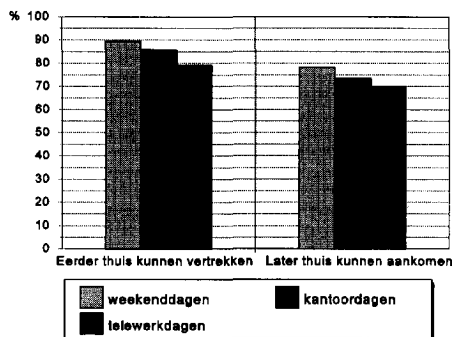
Hoewel we de huisgenoten niet hebben bedoeld als een soort controlegroep, komt de constante flexibiliteit bij telewerkers er wel door in een ander daglicht te staan.

Op weekbasis blijkt er voor telewerkers weinig te veranderen. Men kan wat vaker eerder van huis vertrekken, maar is ook wat vaker “verplicht” om thuis te komen. Een t-toets voor gepaarde waarnemingen laat zien dat deze verschillen niet significant zijn (zie kader 5.1). Wanneer er dus verplaatsingen gemaakt worden, is op weekbasis de subjectief ervaren flexibiliteit om eerder te kunnen vertrekken of later thuis te kunnen komen, niet groter, noch voor telewerkers, noch voor huisgenoten.

Kader 5.1: T-toets op verschil in percentage *verplichtingen bij vertrek / aankomst thuis*, per respondent in voor- en na-meting, telewerkers (N=43).

	percentage verplichte thuiskomst/vertrek		verschil	confidence int. (95%)
	voor	na		
vertrek	21	23	+1,6	(-7,4 ---- + 10,5)
aankomst	17	13	-4,1	(-4,1 ---- + 6,3)

Kijken we naar de verschillende dagen binnen de metingen, dan blijkt dat telewerkers het meest flexibel zijn op weekenddagen (figuur 5.8). Op telewerkdagen is de flexibiliteit voor hen zelfs wat minder groot dan op kantoor- en weekenddagen. Het lijkt erop, dat men juist dan de verplichting voelt om tot een bepaalde tijd thuis te blijven respectievelijk op een bepaald moment thuis te komen, in verband met het werken thuis. De verplichting verschuift als het ware van de werklocatie naar huis. Op telewerkdagen is de flexibiliteit dus zeker niet groter.



Figuur 5.8: Flexibiliteit op verschillende dagen in de nameting voor telewerkers.

Het is wel zo, dat men door het telewerken meer (delen van) dagen thuis is (dit wordt aangetoond in par. 5.6), zonder verplaatsingen te maken; men zou dan best de flexibiliteit gehad kunnen hebben om verplaatsingen te maken. Hierover is in dit onderzoek niets bekend, omdat alleen duidelijkheid bestaat over de gerealiseerde verplaatsingen.

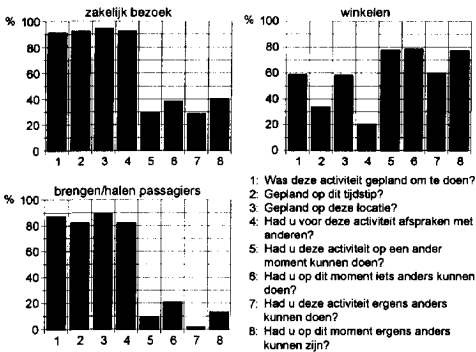
Denken we aan het voor telewerkers grote tijd-ruimteprisma, zoals gepresenteerd in hoofdstuk 4, dan kunnen we concluderen, dat zodra men (een deel van) dit budget benut voor het maken van verplaatsingen, de flexibiliteit met betrekking tot begin- en eindtijdstip hiervan niet groter is.

#### 5.4.2 De flexibiliteit in activiteiten buitenshuis

Een tweede maat voor de flexibiliteit betreft de mate van planning en flexibiliteit, in tijd en ruimte, van activiteiten buitenshuis. Hierover zijn vragen gesteld voor alle verplaatsingen, die als bestemming niet de woning of het werk hadden.

Alvorens de veranderingen in planning en flexibiliteit te evalueren, moeten we erop bedacht zijn, dat de mate van planning en flexibiliteit in de eerste plaats sterk afhankelijk is van het type activiteiten. Dit toont figuur 5.9, waarin de planning en flexibiliteit voor enkele activiteiten heel verschillend is. De eerste vier kolommen hebben betrekking op de mate van planning, de laatste vier op de flexibiliteit in de verschillende dimensies.

Zakelijk bezoek is in zeer sterke mate gepland, vaak inclusief gemaakte afspraken, waardoor de flexibiliteit gering is. Winkelen wordt daarentegen veel minder gepland, met zeer weinig afspraken, en is dan ook een activiteit met veel meer flexibiliteit. Het brengen en halen van passagiers is ook vaak gepland, en is weinig flexibel, met name ontbreekt -



Figuur 5.9: Planning en flexibiliteit van enkele activiteiten (%).

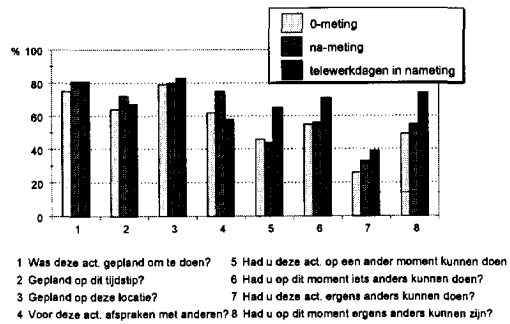
we dat de planning en flexibiliteit van activiteiten met name beïnvloed worden door de verandering van werklocatie en de flexibeler werkafspraken. De flexibiliteit in tijd kan toenemen, omdat met de dag-indeling meer geschoven kan worden. De flexibiliteit in ruimte zou kunnen toenemen vanwege een groter tijdsbudget, maar kan ook afnemen omdat meer vanuit de woonomgeving geopereerd wordt, waar vaak niet veel alternatieve locaties voorhanden zijn.

In figuur 5.10 staan de resultaten voor telewerkers in de 0-meting, de na-meting en op telewerkdagen in de na-meting. Het geheel van vragen laat zien, dat activiteiten in de nameting op weekbasis vaker gepland zijn (de eerste drie vragen) en dat er vaker afspraken met anderen zijn (de vierde vraag). De t-toetsen voor gepaarde waarnemingen laten zien dat de toename van afspraken significant is. Deze toename van planning en afspraken lijkt minder te komen door een verschuiving in type activiteiten dan door een

heel logisch: voor verschillende activiteiten ervaart men een verschillende mate van flexibiliteit. Voor de groep geënuquêteerde respondenten nemen zakelijk bezoek en recreatieve activiteiten in de na-meting wat toe, en nemen winkelen, privé zakelijk bezoek en brengen/halen van personen en goederen in meer of mindere mate af. Grosso modo hebben deze gewijzigde aandelen niet veel invloed op de totale flexibiliteit.

Rekening houdend met mogelijke veranderingen in type activiteiten verwachten

veranderde mate van planning en afspraken voor enkele activiteiten; een stijging valt met name te constateren bij winkelen en bij brengen en halen van personen of goederen, activiteiten die minder belangrijk worden. Het kan zo zijn dat juist deze activiteiten, en dan vooral de niet geplande, in de laatste meting minder gerapporteerd zijn. Als de toename van planning en afspraken door dit effect komt, kan de flexibiliteit van de activiteiten in negatieve zin beïnvloed zijn.



Figuur 5.10: Planning en flexibiliteit voor telewerkers (%).

De flexibiliteit van de activiteiten buitenshuis blijft stabiel; alleen de flexibiliteit om de activiteit op een andere locatie te doen, neemt enigszins toe. Uit de t-toetsen blijkt dat per respondent de flexibiliteit in drie van de vier dimensies wat afneemt, maar in geen van de gevallen significant.

Over de flexibiliteit van telewerkers<sup>1</sup> op weekbasis kunnen we concluderen, dat de flexibiliteit in het gerealiseerde activiteitenpatroon niet toeneemt. Dit zal te maken hebben met de geconstateerde grotere mate van planning van activiteiten. Desondanks neemt de flexibiliteit in ruimtelijke zin wel toe: activiteiten kunnen gemakkelijker op een andere locatie gedaan worden.

Op telewerkdagen zijn er minder vaak afspraken met anderen, en is de mate van planning ongeveer gelijk (figuur 5.10). Men is op telewerkdagen veel flexibeler in alle dimensies. Opmerkelijk (omdat deze flexibiliteit op weekbasis als enige toeneemt) neemt de flexibi-

Kader 5.2: T-toetsen op verschil in percentages voor vragen over planning en flexibiliteit, per respondent in voor- en na-meting, telewerkers (N=43).

	gem. voor	gem. na	verschil	confidence int. (95%)
1: planning activiteit om te doen	77	83	5,8	( - 2,6 ---- + 14,1)
2: planning op dit tijdstip	65	73	8,1	( - 1,9 ---- + 18,1)
3: planning op deze locatie	82	83	0,8	( - 7,0 ---- + 8,7)
4: afspraken met anderen	60	74	14,3	(+ 4,6 ---- + 23,9)
5: act. op ander moment kunnen doen	48	44	-4,1	(- 14,3 ---- + 6,0)
6: iets anders op dit moment mogelijk	58	53	-4,5	(- 14,2 ---- + 5,2)
7: act. op andere locatie kunnen doen	28	33	4,7	( - 7,6 ---- + 17,0)
8: op dit mom. ergens anders kunnen zijn	51	50	-0,6	( - 8,0 ---- + 6,7)

Toelichting: De gemiddelde waarden kunnen enigszins afwijken van de waarden in figuur 5.10, omdat hier eerst de gemiddelden per persoon zijn bepaald; in figuur 5.10 is het gemiddelde bepaald op basis van alle waarden.

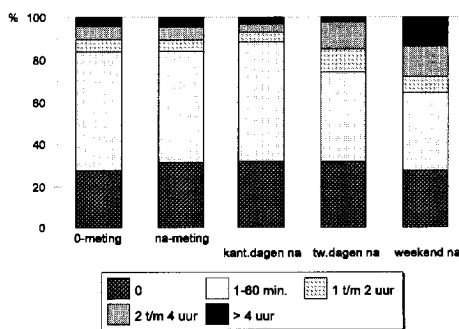
liteit om de activiteit ergens anders te doen, juist op telewerkdagen het minst toe. Een verklaring hiervoor is wel voorhanden: door het opereren vanuit de woning zijn er minder alternatieve locaties beschikbaar.

### 5.4.3 De tijdsbudgetten van verplaatsingen

Met de antwoorden op de gestelde vragen zijn de tijdsbudgetten die beschikbaar waren voor de verplaatsingen, berekend. Deze budgetten bevatten de beschikbare tijd voor één of meerdere verplaatsingen. Als eindpunt voor een budget zijn genomen de aankomst thuis, op het werk, en op overige locaties, indien men op dat moment niets anders kon doen. Indien men wel iets anders had kunnen doen, loopt het budget door en bestaat dan uit meerdere verplaatsingen. De reistijd is van het budget afgetrokken bij aankomst thuis en op het werk, en op overige adressen, indien men op dat moment nergens anders had kunnen zijn. Indien men eerder thuis had kunnen vertrekken of later thuis had kunnen komen, is een extra budget van een half uur toegekend. Voor een uitgebreidere beschrijving van de gehanteerde methodiek bij het bepalen van de budgetten wordt verwezen naar appendix A.6.

Omdat de gestelde vragen slechts een zeer ruw beeld geven van de ervaren flexibiliteit, moeten ook deze budgetten met voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Gesteld kan worden, dat deze budgetten de *minimale* tijd aangeven, die respondenten beschikbaar hadden voor het maken van één of meer verplaatsingen. Zo is altijd de volledige reistijd afgetrokken zodra verplaatsingen naar een verplichte bestemming gemaakt zijn. Er is dan vanuit gegaan dat men de gehele reistijd nodig had om met het gekozen vervoermiddel de bestemming te bereiken. In de praktijk hoeft dit niet zo te zijn.

Uit figuur 5.11 wordt duidelijk dat voor telewerkers op weekbasis niet veel verandert, hoewel het gemiddelde budget per verplaatsing(-sketen) iets stijgt, van 47 naar 58 minuten. Aan een dergelijk verschil moeten we, gezien de bovenstaande reserves, niet teveel



Figuur 5.11: De beschikbare extra tijd voor het maken van verplaatsingen, per verplaatsing(-sketen) voor telewerkers in klassen (%).

waarde hechten. Het aandeel van de diverse klassen van budgetten blijft ongeveer even groot. Voor de verschillende typen dagen in de meting zijn wel verschillen zichtbaar. Met name het aandeel van grote extra budgetten (van meer dan één uur) is op weekenddagen en telewerkdagen groter dan op kantoor dagen. Als er verplaatsingen gemaakt worden op telewerkdagen, is het beschikbare (extra) budget dus groter. Aan de andere kant is ook gebleken, dat het gemiddelde budget per dag even groot is op telewerkdagen en op kantoor dagen (en veel groter op

weekenddagen). Op kantoordagen worden dus meer verplaatsingsketens met kortere beschikbare budgetten gemaakt, op telewerkdagen is het aantal verplaatsingsketens minder en het gemiddelde budget groter. Voor huisgenoten neemt zowel het aandeel van geen budget (na aftrek van reistijd) als van grote budgetten toe in de na-meting; het gemiddelde stijgt van 43 naar 57 minuten.

#### 5.4.4 Conclusies

Met de gestelde vragen en verrichte analyses is beoogd een indruk te krijgen van de veranderingen in door de respondenten ervaren flexibiliteit. Het ontstane beeld is slechts partieel: alleen over de tijdsduur gedurende een meetperiode waarin verplaatsingen zijn gemaakt, zijn veranderingen zichtbaar geworden. Voor een gedetailleerder beeld zal een uitgebreidere methode, gericht op alle activiteiten en niet alleen de verplaatsingen, nodig zijn. De observatieperiode moet dan kort zijn.

In hoofdstuk 4 is de verwachting uitgesproken dat telewerkers in tijd en ruimte flexibeler worden in het maken van verplaatsingen, door het wegvallen van de "coupling constraint" *werken* en door de tijdwinst uit de bespaarde woon-werkritten. Voor het gerealiseerde patroon kunnen we concluderen, dat deze flexibiliteit slechts ten dele gevoeld wordt. Het vertrek van huis en de aankomst thuis zijn niet flexibeler in de na-meting, op telewerkdagen is de flexibiliteit zelfs minder; een aannemelijke verklaring hiervoor is de door telewerken gevoelde verplichting om thuis te zijn voor het werk en mogelijk voor het overnemen van taken van de partner.

De activiteiten op de locaties buitenshuis worden op weekbasis niet flexibeler, hetgeen deels komt door een toename van planning en afspraken. Mogelijk komt dit ook doordat in de na-meting vaker de minder belangrijke (en waarschijnlijk minder geplande) afspraken niet gerapporteerd zijn. Op telewerkdagen neemt deze flexibiliteit wel duidelijk toe. Zowel de activiteitenkeuze, de tijdstipkeuze als de locatiekeuze worden dan, in hun onderlinge combinatie, flexibeler. De toename van flexibiliteit in locatiekeuze is het kleinst, mogelijk door het mechanisme dat weliswaar door de toegenomen temporele flexibiliteit het aantal locaties dat bereikt kan worden, groter wordt, maar dat tegelijkertijd vanuit de woonomgeving minder alternatieve locaties beschikbaar zijn.

De geconstrueerde tijdsbudgetten voor de gemaakte verplaatsingen leiden tot de conclusie dat de budgetten per verplaatsingsketen op de telewerkdagen groter zijn. Op weekbasis neemt het gemiddelde verplaatsingsbudget voor telewerkers en huisgenoten enigszins toe. Voor huisgenoten is het totaalbeeld ondoorzichtig, mede door het geringe aantal waarnemingen. Het lijkt erop dat het "ja-antwoord effect" voor deze groep het beeld vertroebelt.

De flexibiliteit neemt op weekbasis voor telewerkers dus niet spectaculair toe. Dit kan ook niet verwacht worden, gezien de gerealiseerde telewerk-frequentie. Op telewerkdagen neemt de flexibiliteit ten aanzien van vertrek en aankomst af, de flexibiliteit van de ondernomen buitenshuis-activiteiten neemt toe. Men is bovendien veel meer thuis (om te



werken), waarbij het mogelijk is (maar in dit onderzoek niet aangetoond) dat gedurende een deel van de tijd thuis de flexibiliteit aanwezig is om buitenshuis te opereren. De veranderingen in flexibiliteit zijn op telewerkdagen wel zodanig dat dit een relevante oorzaak kan zijn voor de mogelijk opgetreden veranderingen in verplaatsingen. Hiernaar kijken we in de volgende paragrafen.

## **5.5 Veranderingen in verplaatsingen**

In hoofdstuk 4 hebben we als hypothese geformuleerd dat na de invoering van telewerk een vermindering van het aantal woon-werkritten zal optreden maar dat tegelijk meer andere verplaatsingen gemaakt kunnen worden, omdat het ruimere tijd-ruimtebudget daartoe meer mogelijkheden biedt. De vermindering van woon-werkverplaatsingen noemen we het bruto-effect, de totale vermindering, inclusief de veranderingen in overige verplaatsingen, noemen we het netto-effect. Uit de vorige paragraaf bleek inmiddels dat op weekbasis geen grotere flexibiliteit ervaren wordt. Op telewerkdagen is men wel flexibeler in het kiezen van activiteiten in tijd en ruimte, hoewel telewerkers dan ook een grotere verplichting voelen om thuis te blijven.

In deze paragraaf gaan we in op de bevindingen over het aantal verplaatsingen en de motieven voor die verplaatsingen.

### **5.5.1 Woon-werkritten op telewerkdagen**

Het primaire effect is het verdwijnen van woon-werkritten op de telewerkdagen. In paragraaf 5.3 werd al geconstateerd dat de besparing van kilometers door de telewerkers aanzienlijk kan zijn, omdat zij relatief lange woon-werkafstanden hebben.

Uit tabel 5.5 blijkt dat het aantal verplaatsingen naar het werk op telewerkdagen inderdaad zeer beperkt is (kolom d). Hierdoor is op weekbasis de besparing van woon-werkritten ongeveer 16% (kolom i). De procentuele afname van het totale aantal verplaatsingen in een meting als gevolg van deze besparing van woon-werkritten is natuurlijk veel minder. Deze besparing staat in de laatste kolom van tabel 5.5. Dit is dus de reductie die we ten opzichte van de 0-meting zouden mogen verwachten als de reductie van de woon-werkrit het enige optredende effect is. Aan de ene kant kunnen we constateren dat het aantal woon-werkritten op telewerkdagen veel kleiner is (reductie in kolom h), aan de andere kant heeft deze besparing niet meer dan een bescheiden invloed op het totaal aantal verplaatsingen per week.

### **5.5.2 Verplaatsingen op telewerkdagen en op niet-telewerkdagen**

De percentages in tabel 5.5 zijn berekend op basis van het aantal telewerkdagen en de woon-werkritten op telewerkdagen en op kantoordagen. Deze reductie zou dus gelden als de overige verplaatsingen op telewerkdagen en op overige dagen gelijk zouden blijven.

Tabel 5.5: Besparing van verplaatsingen door verdwijnen van woon-werkritten op telewerkdagen

	aantal telewerkers	aantal telewerkdagen	aantal gewone kantoor-dagen	aantal ww-ritten <sup>1</sup> telewerkdagen	aantal ww-ritten <sup>1</sup> kantoor-dagen	% ww.-verkeer <sup>2</sup>	% tw. dagen	% afname ww.-ritten telewerkdagen	% afname ww.-ritten per week	besparing totale mobiliteit per week
	a	b	c	d	e	f	g=b/(b+c)	h=(c-d)/e	i=g*h	j=i*f
m 1	128	123	517	0,20	1,65	37	19	88	17	6
m 2	106	96	434	0,15	1,59	39	18	91	16	6
m 3	41	33	172	0,06	1,67	38	16	96	15	6
m 4	25	19	106	0,57	1,59	38	15	64	10	4
<b>totaal</b>	<b>300</b>	<b>271</b>	<b>1229</b>	<b>0,19</b>	<b>1,63</b>	<b>38</b>	<b>18</b>	<b>88</b>	<b>16</b>	<b>6</b>

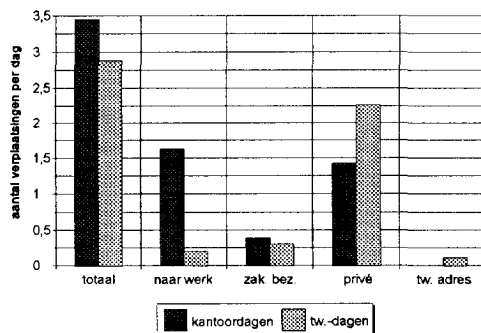
<sup>1</sup> Voor het bepalen van het aantal woon-werkritten (retour) is een evenredig deel van de verplaatsingen naar het thuisadres opgeteld bij de verplaatsingen naar het werk (enkele reis). Het totaal is, door ketenverplaatsingen, minder dan twee maal de enkele reis naar het werk.

<sup>2</sup> In dit percentage zijn de telewerkdagen niet meegenomen door voor telewerkdagen de verhouding tussen woon-werkverplaatsingen en totaal aantal verplaatsingen op kantoor-dagen aan te houden. De verhouding op weekenddagen is wel opgenomen.

De vraag is nu of deze besparingen op telewerkdagen en in de gehele meetperiode overeenkomen met de gerapporteerde verplaatsingen.

Op telewerkdagen zou het aantal verplaatsingen op grond van tabel 5.5 (kolom e min kolom d) per dag gemiddeld 1,4 lager moeten liggen. Uit figuur 5.12 blijkt dat de afname in totaal niet meer dan 0,6 verplaatsing bedraagt.

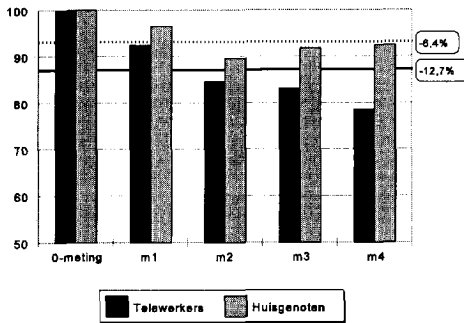
Waar een gewone kantoor-dag voor veel werkenden (in 29% van de kantoor-dagen) bestaat uit louter de verplaatsingen naar het werk en terug, worden op telewerkdagen vaker verplaatsingen naar andere bestemmingen gemaakt. Figuur 5.12 toont duidelijk dat ten opzichte van kantoor-dagen het aantal werk-gerelateerde verplaatsingen op telewerkdagen afneemt, terwijl privé-verplaatsingen vaker voorkomen. De stijging van privé-verplaatsingen komt met name door *winkelen* (+127%), *zakelijk bezoek privé* (+71%) en *brengen/halen van passagiers* (+59%). Deze drie activiteiten nemen samen toe van 0,8 naar 1,6 verplaatsing per dag, waarmee het verschil tussen de afname van woon-werkverplaatsingen en de uiteindelijke netto-besparing wordt verklaard. Een belangrijke vraag in het kader van de uiteindelijke mobiliteitsbesparing is nu in welke mate deze verplaatsingen extra gemaakt worden en in welke mate ze een verschuiving betekenen, van huisgenoten naar telewerkers of voor telewerkers van andere dagen naar telewerkdagen. Dit kan blijken uit de aantallen per meetperiode.



Figuur 5.12: Verplaatsingen van telewerkers op weekdagen en telewerkdagen in de nametingen.

### 5.5.3 Veranderingen in verplaatsingen per meetperiode

Terwijl de netto-besparing in aantal verplaatsingen op telewerkdagen dus minder is door meer privé-verplaatsingen, komt het totale aantal verplaatsingen per meetperiode in de nametingen veel lager uit dan we op grond van het telewerken en de geconstateerde besparing op telewerkdagen zouden mogen verwachten. De besparing in de na-metingen



Figuur 5.13: Aantal verplaatsingen per week na de invoering van telewerken (index: 0-meting=100).

- Ten eerste kan de vermindering op niet-telewerkdagen groter zijn door een verschuiving van verplaatsingen naar telewerkdagen. Dit zou kunnen verklaren waarom de besparing op telewerkdagen geringer is, terwijl de besparing op weekbasis boven verwachting is;
- Een daadwerkelijke afname van het aantal verplaatsingen op zowel telewerk- als niet-telewerkdagen, door een verminderde behoefte, met name door de mogelijkheden met tele-activiteiten. Op weekbasis neemt het aantal privé-verplaatsingen niet toe, maar af. De reductie is voor zakelijke en privé-verplaatsingen even groot.
- De belangrijkste oorzaak kan zijn de verminderde nauwkeurigheid van rapporteren; we constateerden al in paragraaf 5.2, dat een bekend verschijnsel in panel-onderzoeken is dat in vervolgmetingen de verplaatsingen minder accuraat bijgehouden worden, hetgeen met name ten koste gaat van voor de respondent onbeduidende, korte en niet werk-gebonden verplaatsingen (Meurs et al., 1989). We moeten er dus rekening mee houden dat we een deel van de reductie in verplaatsingen op weekbasis niet aan telewerken kunnen toeschrijven. De omvang van dit effect is niet te meten, omdat een controle-groep ontbreekt, maar op basis van literatuurbevindingen kunnen we er van uitgaan, dat dit effect per meting zo'n 5% van de reductie verklaart. Gegeven de aard van de gemiste verplaatsingen zal de invloed van dit effect op de kilometertrage en de automobilititeit (par. 5.4) veel minder zijn.

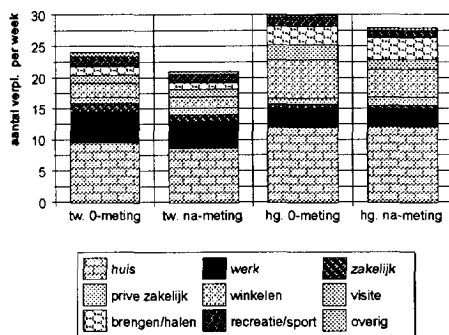
Over de gehele weekperiode is er voor telewerkers en huisgenoten geen duidelijke verschuiving in de soort bestemmingen (figuur 5.14). Vrijwel alle bestemmingen nemen in

ongeveer gelijke mate af. Voor telewerkers is de afname in zakelijke verplaatsingen(werk en zakelijk) vrijwel even groot als de afname in privé-verplaatsingen, waarbij opvalt dat de afname in zakelijke verplaatsingen tamelijk stabiel is in alle meetperiodes en de afname in privé-verplaatsingen steeds groter wordt (zie tabel 5.6). Voor huisgenoten is de afname van privé-verplaatsingen groter dan die van werk-gerelateerde verplaatsingen.

Hieruit kan geconcludeerd worden, dat de daling van het aantal privé-verplaatsingen voor een belangrijk deel komt door de verminderde nauwkeurigheid in het rapporteren. Dit effect doet zich ook duidelijk voor bij de telewerkers: vooral in de latere na-metingen mag het grootste deel van de afname in privé-verplaatsingen hieraan toegeschreven worden.

Doordat het precieze effect van de verminderde rapportage niet meetbaar is, is het niet mogelijk om voor de meetperiodes precies vast te stellen, in hoeverre een verschuiving is opgetreden van verplaatsingen tussen kantoor dagen, weekenddagen en telewerkdagen.

Telewerkers lijken op weekbasis niet duidelijk privé-verplaatsingen van huisgenoten over te nemen. Voor telewerkers nemen alleen de verplaatsingen voor privé-zakelijk bezoek enigszins toe. Voor huisgenoten stijgen deze verplaatsingen ook. Een analyse van uitsluitend die telewerkers en huisgenoten, die beiden hebben deelgenomen aan de metingen<sup>1</sup>, wijst uit dat activiteiten met een stijging voor telewerkers, zoals *zakelijk bezoek-privé* en *brengen/halen van passagiers*, ook meer door hun huisgenoten gedaan worden. Activiteiten die door huisgenoten veel minder worden gedaan, zoals *winkelen* en *visite* (waarschijnlijk deels veroorzaakt door een toenemende onderrapportage) worden ook door



Figuur 5.14: Bestemmingen van verplaatsingen per meetperiode in de 0-meting en het totaal van na-metingen.

Tabel 5.6: Afname van verplaatsingen in de nametingen ten opzichte van de 0-meting (%).

	telewerkers			huisgenoten		
	zakelijk	privé	totaal	zakelijk	privé	totaal
meting 1	- 12,6	- 3,0	- 7,6	- 1,2	- 4,1	- 3,4
meting 2	- 14,5	- 15,9	- 15,3	- 3,3	- 12,0	- 10,2
meting 3	- 8,6	- 22,6	- 17,1	11,5	- 11,9	- 8,1
meting 4	- 10,1	- 29,0	- 21,4	- 24,5	- 2,9	- 7,6
<b>totaal</b>	<b>- 12,5</b>	<b>- 12,9</b>	<b>- 12,7</b>	<b>- 2,6</b>	<b>- 7,4</b>	<b>- 6,4</b>

telewerkers minder gedaan, hoewel de daling minder groot is. Op weekbasis blijkt dus voor geen enkele activiteit sprake te zijn van "communicerende vaten".

Op telewerkdagen zijn de verplaatsingen van deze groep van huisgenoten en hun telewerkers anders dan op kantoordagen. Vanzelfsprekend valt de grote daling in werk- en zakelijke verplaatsingen voor telewerkers weer op, en ook blijkt een stijging van verplaatsingen voor sommige privé-activiteiten (zoals we al zagen in figuur 5.12). De stijging voor telewerkers gaat gepaard met een daling bij de huisgenoten voor de activiteiten *zakelijk bezoek-privé* en *winkelen*. Het *brengen en halen van passagiers* gebeurt ook door de huisgenoten meer, maar de stijging is minder groot. Op telewerkdagen lijkt er dus wel sprake te zijn van enige overname van activiteiten van huisgenoten door de telewerkers.

#### 5.5.4 Conclusies voor telewerkers en huisgenoten

Voor telewerkers kunnen we concluderen dat het aantal verplaatsingen op telewerkdagen minder afneemt dan we op basis van de reductie van woon-werkritten zouden mogen verwachten. Dit komt door een stijging van verplaatsingen in de privé-sfeer. De daling voor huisgenoten is niet zodanig, dat gesproken kan worden van een grote verschuiving van huisgenoten naar telewerkers. Dit geldt wel in enige mate voor de activiteiten *winkelen* en *zakelijk bezoek-privé* op telewerkdagen. Gezien de grote afname in privé-verplaatsingen van telewerkers op weekbasis mag aangenomen worden dat een deel van de toename op telewerkdagen komt door een verschuiving van verplaatsingen van overige dagen naar telewerkdagen. Dit zal met name voor *zakelijk-bezoek-privé* gelden.

De belangrijkste verklaring voor de teruggang in privé-verplaatsingen op weekbasis voor zowel telewerkers als huisgenoten moet echter buiten het telewerken gezocht worden: per meting kan zo'n 5% veroorzaakt zijn door een verminderde nauwkeurigheid bij het rapporteren. Hier wreekt zich het ontbreken van een controlegroep, waarmee voor dit effect gecorrigeerd zou kunnen worden. Daarom is het zinvoller om in de analyses het accent te leggen op de verschillen tussen telewerkdagen en overige weekdagen, dan om uitgebreid de verschillende metingen onderling te vergelijken.

De reductie in het aantal verplaatsingen van huisgenoten is minder dan die voor de telewerkers. De reductie per meetperiode is niet significant. We kunnen concluderen, ook rekening houdend met het bovengenoemde effect van verminderde nauwkeurigheid, dat het aantal verplaatsingen voor huisgenoten niet verandert.

## 5.6 Verschuivingen in afstanden en locaties

Het is aannemelijk dat de gedeeltelijke verandering van werklocatie van invloed is op de locaties die door een telewerker worden bezocht. We hebben immers beredeneerd dat in het activiteitenpatroon de locatie van één activiteit de keuze van andere activiteiten en andere locaties beïnvloedt.

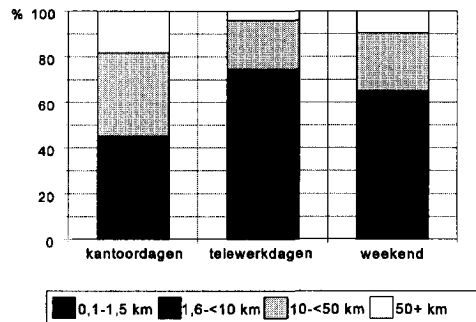
De verwachting is uitgesproken dat enerzijds door de grotere flexibiliteit locaties op grotere afstand bereikbaar worden, en dat anderzijds op telewerkdagen locaties meer in de woonomgeving gekozen worden. Dit laatste is door Pendyala et al. (1991) in de Amerikaanse situatie al aangetoond, zie figuur 3.2. De eerste verwachting is minder aannemelijk sinds we weten dat de ervaren flexibiliteit op telewerkdagen helemaal niet zo toeneemt als we verwachtten. Met dit (bijgestelde) verwachtingspatroon kijken we eerst naar de locaties van bestemmingen op telewerkdagen.

### 5.6.1 Bezochte locaties op telewerkdagen

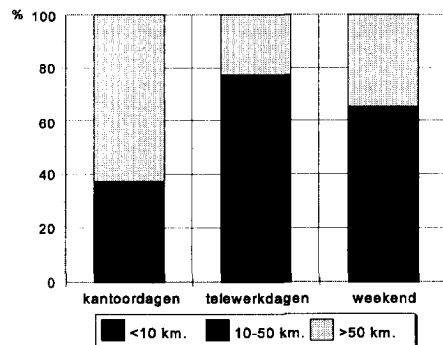
Figuur 5.15 toont de afstanden van verplaatsingen op de verschillende dagen in drie klassen. Het aandeel van korte verplaatsingen is op telewerkdagen duidelijk veel groter. Op kantoordagen is maar 14% van de verplaatsingen korter dan 1,5 km., op telewerkdagen is dit 37%. Uiteraard zijn de wegvalende werkverplaatsingen hierop van invloed die met name zorgen voor het grote aandeel van verplaatsingen boven de 10 km. op de kantoordagen.

De kortere afstanden van verplaatsingen resulteren samen met het geringere aantal verplaatsingen op telewerkdagen in een sterke reductie van het kilometrage op telewerkdagen. Figuur 5.16 toont de per dag afgelegde afstand in drie klassen voor telewerkdagen, kantoordagen en weekenddagen in de nametingen. Het beeld dat deze figuur oproept, laat er geen twijfel over bestaan dat de gemiddeld afgelegde afstand op telewerkdagen significant verschilt van die op kantoordagen. Dit blijkt ook uit de t-toets voor gepaarde waarnemingen, waarbij het verschil tussen kantoordagen en telewerkdagen voor alle na-metingen zeer significant is (kader 5.3).

Een groot deel van dit verschil kan verklaard worden uit de bespaarde woon-werkritten. Tabel 5.7 toont het verschil tussen de totale reductie in kilometrage op telewerkdagen (kolom f) en de reductie als gevolg van de bespaarde



Figuur 5.15: Afstanden van verplaatsingen door telewerkers in de na-metingen.



Figuur 5.16: Per dag afgelegde afstand door telewerkers in de na-metingen, in drie klassen.

Kader 5.3: T-toetsen op verschil in per dag afgelegde *afstanden* op weekdagen en telewerkdagen in de na-metingen (voor telewerkers met telewerkdagen).

	aantal tw.	gem. week	gem. tw.dag	verschil	waarschijnlijkheid
Meting 1	103	100	26	74	0,00
Meting 2	81	99	31	68	0,00
Meting 3	28	61	16	45	0,00
Meting 4	17	90	43	47	0,02

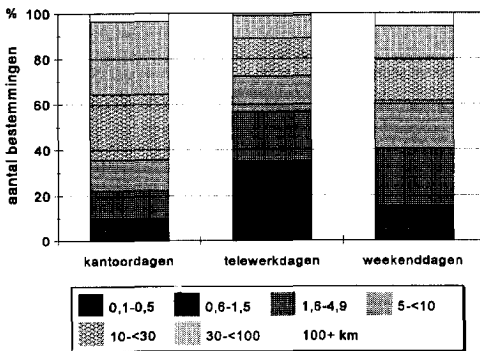
Tabel 5.7: Gerealiseerde besparing in kilometrage vergeleken met de reductie op basis van de woon-werkrit

	aantal tw.-dagen	aantal ww-ritten <sup>1</sup> telewerkdagen	aantal ww-ritten <sup>1</sup> kantoordagen	gem. lengte ww-rit telewerkers <sup>11</sup>	reductie kilometrage per dag	werkelijke reductie op telewerkdagen
	a	b	c	d	e=(c-b)*d	f
m 1	123	0,20	1,65	43	62	69
m 2	96	0,15	1,59	38	55	60
m 3	33	0,06	1,67	24	39	50
m 4	19	0,57	1,59	32	33	34
<b>totaal</b>	<b>271</b>	<b>0,19</b>	<b>1,63</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>60</b>

<sup>1</sup> Voor het bepalen van het aantal woon-werkritten (retour) is een evenredig deel van de verplaatsingen naar het thuisadres opgeteld bij de verplaatsingen naar het werk (enkele reis). Het totaal is, door ketenverplaatsingen, minder dan twee maal de enkele reis naar het werk.

<sup>11</sup> Hier is berekend de gemiddelde woon-werkafstand (enkele reis) van de respondenten, die getelewerkt hebben. De woon-werkafstand van respondenten die niet hebben getelewerkt is niet meegenomen, en van respondenten die meer dan één dag hebben getelewerkt, is de afstand even zo vaak meegeteld. De gemiddelde woon-werkafstand komt hierdoor iets hoger uit.

woon-werkritten (kolom e). Uit een vergelijking tussen deze twee kolommen blijkt, dat op telewerkdagen gemiddeld nog 6 km. minder wordt afgelegd. Terwijl op telewerkdagen meer andere verplaatsingen gemaakt worden (dit bleek uit de voorgaande paragraaf), neemt de afgelegde afstand extra af. Dit betekent dat de individuele verplaatsingen aanmerkelijk korter zijn.

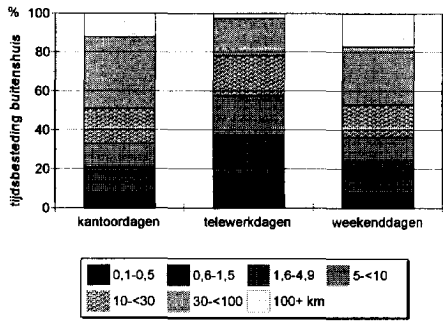


Figuur 5.17: De afstanden van bestemmingen ten opzichte van de woning, voor telewerkers op verschillende dagen in de na-metingen, in kilometers.

Zoals valt te verwachten, blijkt uit figuur 5.17, dat de kortere verplaatsingen gaan naar bestemmingen, die dichterbij de woning liggen. Op telewerkdagen is voor telewerkers het aandeel van bestemmingen op korte afstand van de woning veel groter dan op kantoor-dagen. Voor huisgenoten zijn de verschuivingen minder groot, maar ook voor hen geldt, dat de locaties van bestemmingen op de telewerkdagen van de partner iets dichterbij de woning liggen, vergeleken met de overige weekdagen. Het is dus niet zo dat de huisgenoten de verre bestemmingen

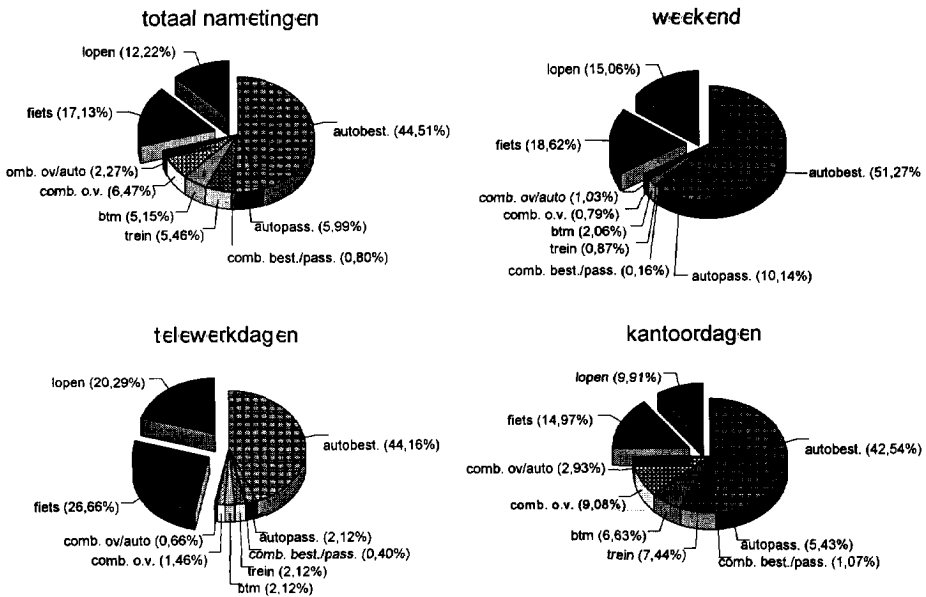
van de telewerkers overnemen op telewerkdagen, of dat de telewerkers de nabije bestemmingen van huisgenoten overnemen.

Figuur 5.18 toont de tijdsbesteding op de locaties in de diverse afstandsklassen ten opzichte van de woning. Omdat de vermindering van tijdsbesteding op de werklocatie op telewerkdagen grote invloed heeft op de relatieve aandelen van de diverse afstandsklassen, toont figuur 5.18 uitsluitend de tijdsbesteding op de niet-werklocaties. De tijdsbesteding op deze locaties laat duidelijk zien, dat telewerkers veel meer tijd doorbrengen op locaties die dichterbij de woning liggen. Bovendien is men gemiddeld op telewerkdagen 7 uur meer thuis dan op kantoordagen in dezelfde meting. De woning en woonomgeving worden op telewerkdagen dus veel



Figuur 5.18: Tijdsbesteding buitenshuis op diverse afstanden van de woning voor niet-werkverplaatsingen, in de na-metingen.

lewerkers veel meer tijd doorbrengen op locaties die dichterbij de woning liggen. Bovendien is men gemiddeld op telewerkdagen 7 uur meer thuis dan op kantoordagen in dezelfde meting. De woning en woonomgeving worden op telewerkdagen dus veel



Figuur 5.19: De keuze van hoofdvervoermiddelen door telewerkers in het totaal van na-metingen, per type dag.

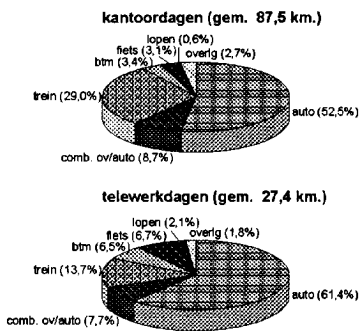


intensiever benut.

De hiervoor gedane constatering bevestigen de in kader 4.2 uitgesproken tiende verwachting: de verplaatsingen zijn op telewerkdagen veel korter en het gebruik van de woning en de woonomgeving is veel intensiever.

### 5.6.2 Vervoermiddelen op telewerkdagen

De kortere afstanden en bestemmingen dicht bij de woning op telewerkdagen hebben ook hun neerslag op het aandeel van de verschillende vervoermiddelen. Uit figuur 5.19 wordt duidelijk dat op telewerkdagen een veel groter percentage verplaatsingen met de fiets of te voet wordt gemaakt. Dit gaat niet ten koste van de auto-verplaatsingen, maar van de openbaar-vervoer-verplaatsingen. In absolute zin is het aantal auto-verplaatsingen (van 1,45 naar 1,26 verplaatsingen per dag) en de auto-kilometrage (van 45,9 naar 16,8 km per dag) op telewerkdagen wel minder dan op kantoordagen, maar het aandeel in het totale aantal verplaatsingen blijft gelijk (figuur 5.19) en het aandeel in kilometrage wordt groter (figuur 5.20), vooral omdat het aandeel van de trein sterk afneemt. Alleen de te voet afgelegde afstand is in absolute omvang op telewerkdagen (iets) groter dan op



Figuur 5.20: Door telewerkers afgelegde afstand met verschillende vervoermiddelen op telewerkdagen en niet-telewerkdagen in de na-metingen.

voor incidentele verplaatsingen. Daarom is het gebruik van de trein sterker afhankelijk van het woon-werkverkeer.

### 5.6.3 Veranderingen per meetperiode

Bij een vergelijking van de verschillende metingen onderling valt op, dat op weekbasis het aandeel van korte verplaatsingen steeds lager is dan in de 0-meting, en, met uitzondering van de derde meting, steeds verder afneemt in de opeenvolgende na-metingen (figuur 5.21). Voor een juiste interpretatie hiervan moeten we weer rekening houden met het effect van onderrapportage, waarbij vooral de kortere, minder ingrijpende verplaatsingen in vervolgmetingen gemakkelijker worden vergeten. Hierdoor wordt het relatieve aandeel

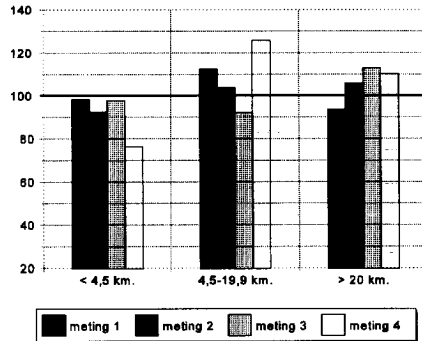
van korte verplaatsingen lager, en van lange verplaatsingen hoger.

Met betrekking tot de afstanden van verplaatsingen op weekbasis zijn dus weer twee tegengestelde krachten van invloed op de uitkomsten:

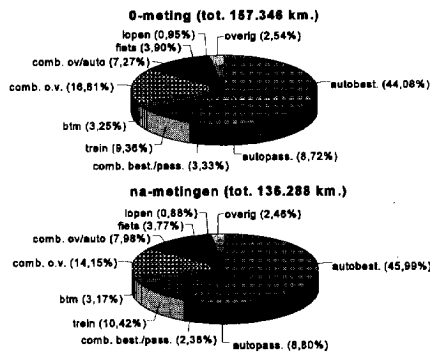
- de onderrapportage leidt tot een kleiner aandeel van korte verplaatsingen;
- telewerken leidt op telewerkdagen tot een groter aandeel van korte verplaatsingen;

Op de totale kilometrage en op de aandelen van de diverse vervoermiddelen daarin in de verschillende metingen heeft het effect van onderrapportage minder invloed, omdat vooral de korte verplaatsingen zijn vergeten.

Figuur 5.22 toont de verschuivingen in de aandelen van de verschillende vervoermiddelen in de totale kilometrage. De aandelen van de langzame vervoermiddelen nemen in het totaal van nametingen enigszins af, terwijl het aandeel van de auto iets toeneemt. Al met al is het beeld redelijk constant. Dit is, naast de op weekbasis geringe invloed van telewerk, te verklaren uit het, hierboven genoemde, optredende tegengestelde effect: enerzijds de afname van de betekenis van auto en trein op telewerkdagen, anderzijds de toename ervan door de toenemende onderrapportage van verplaatsingen met langzamere vervoermiddelen in de nametingen.



Figuur 5.21: Afstanden van verplaatsingen van telewerkers in de na-metingen (0-meting=100).



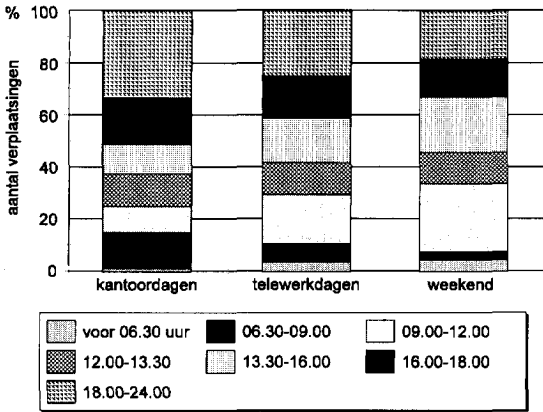
Figuur 5.22: Kilometerage per hoofdvervoermiddel door telewerkers in de 0-meting en in de nametingen.

## 5.7 Verschuivingen in tijdstippen en tijdsduur van verplaatsingen

### 5.7.1 Vertrektijdstippen op telewerkdagen

Verplaatsingen naar het werk worden meestal aan het begin van de dag gemaakt, en verplaatsingen van werk naar huis meestal aan het eind van de middag. Het is dus logisch dat het aantal verplaatsingen op deze tijdstippen op telewerkdagen minder wordt.

De vraag is of er buiten deze reductie andere verschuivingen in vertrektijdstippen optre-



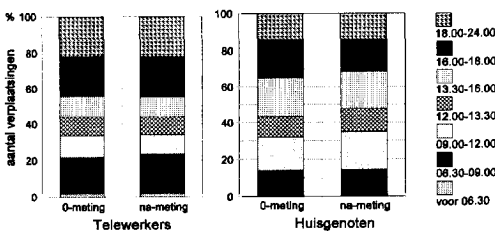
Figuur 5.23: Vertrektijdstippen van verplaatsingen in de na-metingen, telewerkers, exclusief werkverplaatsingen.

van werk naar huis zijn hierin weggelaten, om een beter beeld te krijgen van de overige verschuivingen. Op telewerkdagen zijn de vertrektijdstippen van niet-werkverplaatsingen duidelijk anders dan op normale kantoor dagen. Verplaatsingen worden minder vòòr 9 uur en tussen 16 en 18 uur gemaakt, en worden duidelijk meer gemaakt tussen 9 en 12 uur en tussen 13.30 en 16 uur. 's Avonds worden relatief minder verplaatsingen gemaakt.

Behalve bewuste keuzes om de spits te mijden (voor zover mogelijk, want de temporele flexibiliteit is niet noemenswaardig toegenomen, par. 5.4), zal dit gewijzigde patroon ook samenhangen met de andere bestemmingen op telewerkdagen: de belangrijkste activiteiten op telewerkdagen, zoals *winkelen* en *zakelijk bezoek-privé*, zullen vooral overdag plaatsvinden.

### 5.7.2 Stabiliteit van vertrektijdstippen op weekbasis

Figuur 5.24 toont de ontwikkeling van de tijdstippen van verplaatsingen. Op weekbasis verandert er weinig tussen de 0-meting en de na-metingen. Alleen de verplaatsingen van



Figuur 5.24: Vertrektijdstippen van verplaatsingen van telewerkers en huisgenoten in de 0-meting en in de na-metingen.

den. We hebben hierover in paragraaf 4.3 de verwachting uitgesproken dat zich op korte termijn geen grote verschuivingen zullen voordoen, omdat de tijdstippen van veel andere activiteiten ook min of meer vastliggen, en omdat mensen geneigd zijn vast te houden aan oude patronen. Wel mag aangenomen worden, dat de verwachte grotere flexibiliteit aangewend wordt om de spitsuren te mijden.

Figuur 5.23 geeft een beeld van de optredende verschuivingen. De verplaatsingen van huis naar werk en

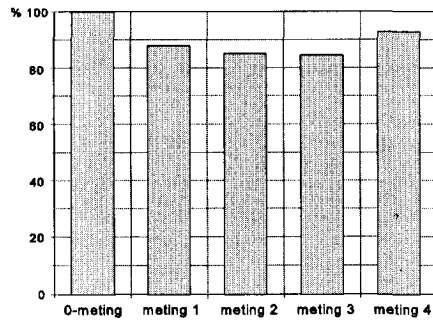
van werk naar huis vinden in de na-metingen relatief wat vaker 's morgens plaats. Voor telewerkers wordt het aandeel van verplaatsingen in de spits niet kleiner, ondanks het wegvallen van de woon-werkritten op telewerkdagen. In absolute zin wordt het aantal verplaatsingen met het vertrektijdstip vòòr 09.00 uur voor telewerkers overigens wel minder (-7%). De geringe relatieve

toename in de na-metingen komt dus door de afname van verplaatsingen buiten de spits. We kunnen concluderen dat op weekbasis weinig verschuivingen in tijdstippen van verplaatsingen optreden. Op telewerkdagen worden relatief meer verplaatsingen in de rustige uren gemaakt, en minder verplaatsingen in de spits. Naar de verplaatsingen in de spits kijken we nog nader in par. 5.7.5.

### 5.7.3 Besparing op de totale verplaatsingstijd

In het totaalbeeld van vertrektijdstippen treedt zoals verwacht niet veel verandering op. De totale verplaatsingstijd per dag wordt wel anders. Er wordt veel tijd bespaard door de vermindering van woon-werkritten en de vraag is in hoeverre deze besparing wordt gecompenseerd door andere verplaatsingen.

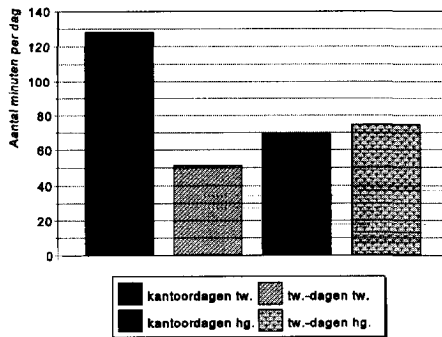
Figuur 5.25 laat zien, dat in de nametingen de verplaatsingstijd per dag lager is geworden. Dit komt uiteraard door de vermindering op weekbasis van het aantal verplaatsingen, zoals bleek in par. 5.5. De afname is vrij constant in de opeenvolgende na-metingen. Dit kan verklaard worden uit de geringere invloed van de verminderde accuratesse op de verplaatsingstijd, omdat met name de korte verplaatsingen in toenemende mate worden vergeten. Het telewerken mag wat betreft de verplaatsingstijd daarom beschouwd worden als de belangrijkste factor, met op weekbasis een invloed van zo'n 10 procent. In totaal neemt op weekbasis de gemiddelde verplaatsingstijd per dag af van 112 minuten in de 0-meting naar 98 minuten in het totaal van na-metingen.



Figuur 5.25: Verplaatsingstijd van telewerkers in de nametingen ten opzichte van de 0-meting (0-meting=100).

### 5.7.4 Verplaatsingstijd op telewerkdagen

Met name op telewerkdagen wordt verplaatsingstijd bespaard. Figuur 5.26 laat voor telewerkers een sterke afname ten opzichte van de kantoordagen zien, terwijl de verplaatsingstijd voor huisgenoten tamelijk constant blijft. Ook hieruit kunnen we concluderen, dat de besparing van de woon-werkrit op telewerkdagen in het geheel niet wordt gecompenseerd door meer verplaatsingstijd voor andere



Figuur 5.26: Verplaatsingstijd per dag op werkdagen en telewerkdagen in de nametingen, telewerkers en huisgenoten.

verplaatsingen, ondanks het gebruik van langzamere vervoermiddelen op telewerkdagen.

Uit tabel 5.8 kunnen we door het vergelijken van kolom e met kolom f afleiden, dat het verschil in verplaatsingstijd tussen telewerkdagen en kantoordagen vrijwel volledig veroorzaakt wordt door de verplaatsingstijd voor de woon-werkritten. In de eerste twee nametingen is er nog een kleine extra reductie, in de laatste twee nametingen is de werkelijke besparing juist wat minder, hetgeen verklaard kan worden door de extra verplaatsingen en door het gebruik van langzamere vervoermiddelen voor de verplaatsingen op telewerkdagen.

Tabel 5.8: Gerealiseerde besparing in verplaatsingstijd vergeleken met de reductie op basis van de woon-werkrit

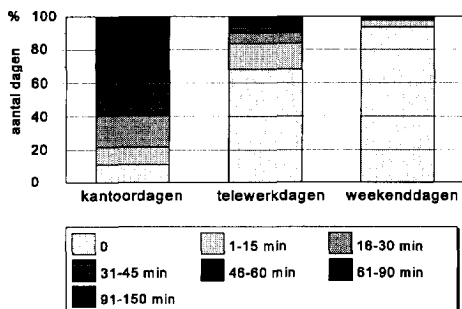
	aantal telewerkdagen	aantal ww-ritten <sup>1</sup> telewerkdagen	aantal ww-ritten <sup>1</sup> kantoordagen	gem. verplaatsingstijd ww-rit telewerkers <sup>2</sup>	reductie verplaatsingstijd per dag	werkelijke reductie op telewerkdagen
	a	b	c	d	e=(c-b)*d	f
m 1	123	0,20	1,65	55	80	87
m 2	96	0,15	1,59	51	73	75
m 3	33	0,06	1,67	42	68	57
m 4	19	0,57	1,59	46	47	29
<b>totaal</b>	<b>271</b>	<b>0,19</b>	<b>1,63</b>	<b>51</b>	<b>73</b>	<b>76</b>

<sup>1</sup> Voor het bepalen van het aantal woon-werkritten (retour) is een evenredig deel van de verplaatsingen naar het thuisadres opgeteld bij de verplaatsingen naar het werk (enkele reis). Het totaal is, door ketenverplaatsingen, minder dan twee maal de enkele reis naar het werk.

<sup>2</sup> Hier is berekend de gemiddelde duur van de woon-werkrit (enkele reis) van de respondenten, die getelewerkt hebben. De woon-werkritten van respondenten die niet hebben getelewerkt, zijn niet meegenomen, en van respondenten die meer dan één dag hebben getelewerkt, is de afstand even zo vaak meegeteld. De gemiddelde verplaatsingstijd komt hierdoor iets hoger uit.

### 5.7.5 Een verlichting van de spits

Telewerk heeft in eerste instantie effect op de woon-werkverplaatsingen, die voornamelijk in de spits plaatsvinden. Tijdens de ochtendspits gaat 70% van de verplaatsingen naar het werk. We hebben al gezien dat op telewerkdagen relatief minder verplaatsingen voor 9 uur en tussen 16 en 18 uur aangevangen worden.

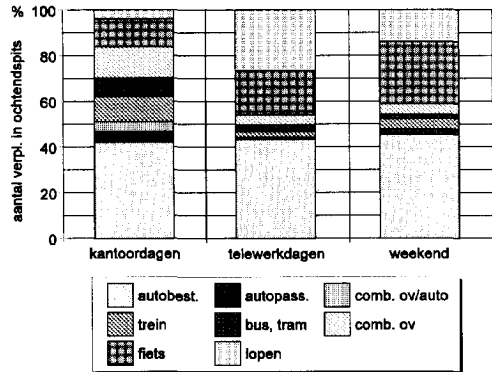


Figuur 5.27: Aantal verplaatsingsminuten per dag in de ochtendspits tussen 06.30 en 09.00 uur van telewerkers in de na-metingen.

Figuur 5.27 toont dat het aantal verplaatsingsminuten in de ochtendspits, tussen 06.30 uur en 09.00 uur, op telewerkdagen veel kleiner is dan op kantoordagen. Op kantoordagen wordt in 12% van het aantal dagen niet in de spits gereisd, op telewerkdagen is dit 68%. Hieruit blijkt, dat een belangrijke mobiliteitsconsequen-

tie van telewerken is dat de mobiliteit in de ochtendspits in belangrijke mate afneemt.

Ook verandert het aandeel van de verschillende vervoermiddelen in de spits, waarbij beseft moet worden dat het absolute aantal verplaatsingen in de spits op telewerkdagen dus drastisch lager is. Op telewerkdagen wordt een groter deel van de spitsverplaatsingen gemaakt met de langzame vervoermiddelen, terwijl de openbaar-vervoerplaatsingen dan sterk gereduceerd worden (figuur 5.28). Er worden relatief niet minder verplaatsingen met de auto gemaakt. Het beeld lijkt sterk op de veranderingen in figuur 5.19. De verklaring is dezelfde: het verminderde aandeel van openbaar vervoer komt door de reductie van woon-werkverplaatsingen in de ochtendspits. De toename van de langzamere vervoermiddelen hangt samen met het toenemend belang van korte verplaatsingen.



Figuur 5.28: Gebruikte hoofdvervoermiddel van verplaatsingen die geheel of gedeeltelijk zijn gemaakt in de ochtendspits tussen 06.30 en 09.00 uur.

## 5.8 Conclusie: Belangrijkste mobiliteitseffecten van telewerken en de rol van andere factoren

In deze afsluitende paragraaf zetten we de belangrijkste gevonden veranderingen in het individueel ruimtelijk gedrag van de telewerkers (en hun huisgenoten) op een rij en beargumenteren we of we deze veranderingen aan het telewerken mogen toeschrijven.

De analyses in de voorgaande paragrafen hebben zich toegespitst op de verschillen tussen de telewerkdagen en de niet-telewerkdagen in de diverse na-metingen. Hieruit kwam een duidelijk verschillend patroon naar voren. De belangrijkste veranderingen op telewerkdagen zijn:

- Er worden in totaal minder verplaatsingen gemaakt, maar er worden meer privé-verplaatsingen gemaakt, die  $0,6/1,4 =$  ruim 40% van de reductie compenseren (figuur 5.12);
- De afstanden van de (extra) verplaatsingen zijn korter, waardoor de reductie in kilometrage groter is dan de reductie als gevolg van het verdwijnen van de woon-werkrit (figuur 5.15 en tabel 5.7);
- De locaties van de bestemmingen bevinden zich dichterbij de woning (figuur 5.17);

- De verplaatsingen worden meer met langzame vervoermiddelen gemaakt, minder met openbaar vervoer, evenveel met de auto (figuur 5.19);
- Het geringere aantal verplaatsingen en de kortere afstanden leiden, ondanks de toename van langzame vervoermiddelen, tot een kortere verplaatsingstijd per dag (figuur 5.26);
- Er wordt veel minder in de ochtendspits gereisd, waarbij met name het aandeel van het openbaar vervoer sterk vermindert (figuur 5.27 en 5.28);

Dit zijn allemaal veranderingen, die gebleken zijn tussen de verschillende dagen in dezelfde na-metingen. In de analyses is minder aandacht besteed aan de veranderingen tussen de opeenvolgende metingen. Deze veranderingen zijn ook van belang, omdat een mogelijke dynamiek in de effecten hierdoor zichtbaar kan worden, en omdat meer duidelijkheid gewenst is over de invloed van telewerken op het tijd-ruimtelijk gedrag gedurende een hele week. Een besparing op telewerkdagen ten opzichte van niet-telewerkdagen zegt immers niets, als het aantal verplaatsingen of de kilometrage op de niet-telewerkdagen mogelijk is gestegen, hetgeen niet ondenkbaar is.

Bij de vergelijking van de verschillende meetperiodes doet zich het probleem voor dat onduidelijk is in hoeverre het telewerken het enige effect is. Ook andere veranderingen kunnen optreden. Uit figuur 5.13 bleek dat het totaal aantal verplaatsingen per meetperiode steeds verder afneemt, terwijl de gemiddelde afstand van de verplaatsingen groter wordt (figuur 5.21), en we hebben als deel van de verklaring al het effect van de verminderde invulnauwkeurigheid benadrukt, waardoor:

- in totaal minder verplaatsingen worden gerapporteerd;
- met name de korte verplaatsingen wegvallen, met gevolgen voor de gemiddelde afstand van verplaatsingen;

Door het ontbreken van een controlegroep is het niet mogelijk, om de omvang van dit effect nader te kwantificeren. We hebben op basis van de literatuur aangenomen dat dit effect kan leiden tot 5% minder verplaatsingen per meetperiode. Hiermee zou het grootste deel van de reductie zijn verklaard. Het is dus niet goed mogelijk om duidelijke verschillen in de opeenvolgende perioden aan het telewerken toe te schrijven. Hiervoor is de frequentie van telewerken voor deze groep te beperkt geweest. Dit spoort met de mening van de respondenten in de evaluatie, waarin de meesten (97%) het idee hadden, dat het telewerken alleen effect had op hun verplaatsingsgedrag op telewerkdagen.

Andere veranderingen tussen de verschillende meetperiodes, die een invloed zouden kunnen hebben zijn slechts weinig voorgekomen. Ruim de helft van de respondenten (84 telewerkers en 70 huisgenoten) heeft gerapporteerd of zich eventuele veranderingen hebben voorgedaan. Tabel 5.9 laat zien, dat veranderingen zich slechts bij enkelen hebben voorgedaan.

We kunnen dus aannemen dat zich in het verplaatsingsgedrag op weekbasis weinig veranderingen hebben voorgedaan, en dat eventuele subtiele veranderingen door het

Tabel 5.9: Veranderingen, die zich tijdens de onderzoeksperiode hebben voorgedaan.

		aantal huishoudens
verhuisd	totaal	7 (8%)
	- toename > 5 km.	2
	- gelijk	5
	- afname < 5 km.	0
gezinssituatie		1 (1%)
aantal kinderen		6 (7%)
werk telewerker	(functie, aantal uren, adres)	8 (10%)
werk huisgenoot	(gaan werken, aantal uren, adres)	7 (10%)
autobeschikbaarheid		1 (1%)
vervoermiddelen woon-werkrit		2 (2%)

ontbreken van een controlegroep niet zijn te kwantificeren. De verschillen tussen telewerkdagen en niet-telewerkdagen in de na-metingen kunnen we wel aan het telewerken toeschrijven.

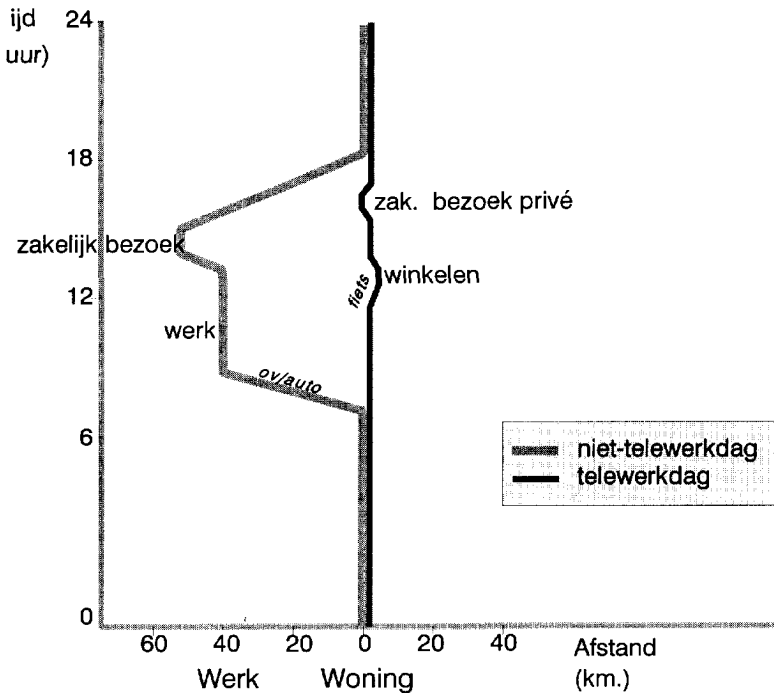
Ook voor huisgenoten is de verminderde nauwkeurigheid de dominante verklaring voor de afname van het aantal verplaatsingen per meting. Uit de verplaatsingen van huisgenoten op telewerkdagen en niet-telewerkdagen blijken geen grote veranderingen, die door het telewerken van de partner verklaard kunnen worden. Het type bestemmingen verandert niet veel, afstanden worden niet groter, en de auto wordt niet méér als vervoermiddel gebruikt.

De gevolgen van telewerk voor de flexibiliteit in tijd en ruimte zijn in theorie groot (zie par. 4.3), maar worden in mindere mate als zodanig ervaren. Weliswaar wordt ruim 40% van de gereduceerde woon-werkverplaatsingen besteed aan extra verplaatsingen in de privé-sfeer, maar de flexibiliteit voor het maken van deze verplaatsingen is niet veel groter. De totale verplaatsingstijd neemt zelfs na aftrek van de door de woon-werkrit bespaarde tijd niet toe, ondanks de toename van het gebruik van langzame vervoermiddelen.

Het wegvallen van de "verplichte" werklocatie in het tijd-ruimtepad heeft wel belangrijke consequenties voor het tijd-ruimtelijk gedrag van personen, resulterend in kortere afstanden, het gebruik van langzamere vervoermiddelen en meer bestemmingen in de woonomgeving. Hierdoor is de totale reductie in kilometrage op telewerkdagen 10% groter dan de reductie van kilometers door de verminderde woon-werkritten. Deze reductie komt vooral voor rekening van het openbaar vervoer, maar ook de kilometrage van de auto neemt af.

Deze belangrijkste effecten zijn in figuur 5.29 weergegeven. Met betrekking tot de uitgesproken verwachtingen in kader 4.3 kunnen we op basis van de in dit hoofdstuk gedane bevindingen concluderen, dat telewerkers op telewerkdagen inderdaad extra mobiliteit besparen, omdat kortere verplaatsingen (in de woonomgeving) gemaakt worden. In hoeverre op langere termijn ook een toename van mobiliteit optreedt (door de





Figuur 5.29: Kenmerkende tijd-ruimtepaden op een telewerkdag en een niet-telewerkdag.

gemakkelijker acceptatie van grotere afstanden), valt te bezien in het volgende hoofdstuk.

Deze resultaten kunnen in hoofdstuk 7 gebruikt worden bij het trekken van conclusies voor de ruimtelijke planning en verkeer en vervoer. Voordat we dit doen, staan we in hoofdstuk 6 stil bij het optreden van een mogelijk belangrijk effect op langere termijn: het ontstaan van grotere afstanden door een grotere flexibiliteit in locatiekeuzes.

1. De analyses voor huisgenoten wijzen uit dat zowel de mate van planning als de mate van flexibiliteit stijgen. We zagen bovendien dat flexibiliteit in het vertrek van huis en de aankomst thuis juist afnam. Dit is niet goed met elkaar te rijmen. Het lijkt erop, dat de huisgenoten in de na-meting vaker zogenaamd *ja*-gedrag vertoond hebben: op vragen wordt gemakkelijk met *ja* geantwoord, zonder dat dit het correcte antwoord hoeft te zijn.
2. Voor een overzicht van de omvang van deze subgroep wordt verwezen naar de tabellen A.4 t/m A.6 in appendix A.3.



## **6 DE RUIMTELIJKE AFSTEMMING VAN WONEN EN WERKEN**

---

### **6.1 Ter inleiding**

De locatiekeuzes ten aanzien van wonen en werken zijn op langere termijn van grote invloed op het mobiliteitsgedrag. We hebben in hoofdstuk 4 geconcludeerd dat het part-time telewerken, dat leidt tot een verminderde frequentie van de woon-werkrit, gevolgen kan hebben voor de uitkomst van de locatiekeuzes die gemaakt worden, en dientengevolge voor de woon-werkafstemming. Deze consequenties op langere termijn zouden grote gevolgen kunnen hebben voor de mobiliteitsontwikkeling en voor de ruimtelijke organisatie.

In dit hoofdstuk wordt verslag gedaan van het verkennende onderzoek, dat is gedaan om inzicht te krijgen in de optredende veranderingen op langere termijn. In paragraaf 6.2 wordt de opzet van dit onderzoek verder toegelicht.

### **6.2 Een kwalitatieve onderzoeksmethode**

In paragraaf 4.4 zijn vier hypothesen geformuleerd. Met het toetsen van deze hypothesen willen we vooral inzicht krijgen in de invloed van telewerken op het proces van woon- en werklocatiekeuzes. Het meten van de opgetreden veranderingen in de telewerkperiode biedt nog geen zicht op de (vaak subtiele) rol van telewerken bij deze veranderingen. Ook de simpele vraag "Waarom verhuisde U" doet geen recht aan de complexe werkelijkheid (Clark & Onaka, 1983, p. 56). Bovendien is de verwachting, zo blijkt uit hypothese 1, dat telewerk zelden de belangrijkste factor is om tot een verhuisbeslissing te komen.

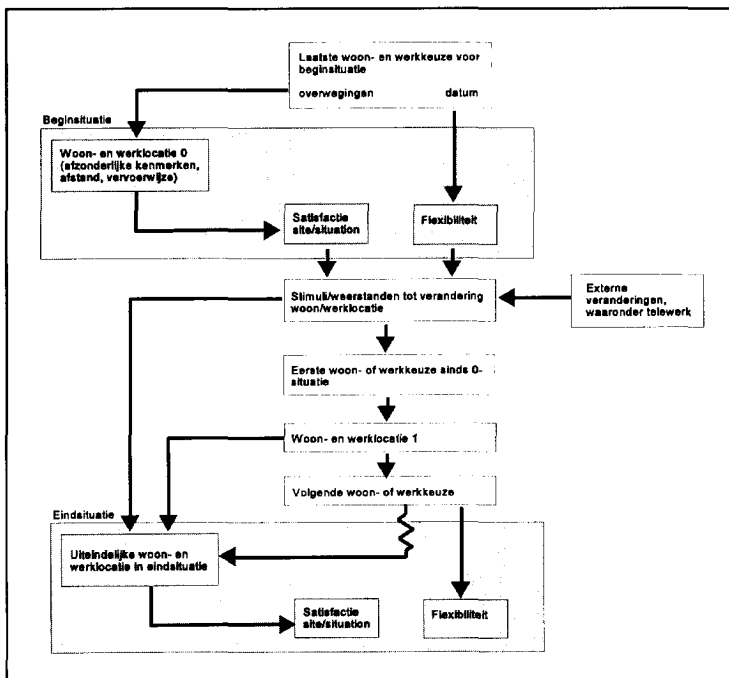
Bij de opzet van de onderzoeksmethode was van belang, dat er niet veel telewerkers (bekend) zijn, die al een lange tijd regelmatig telewerken en die er redelijkerwijs vanuit kunnen gaan, dat ze nog lange tijd kunnen blijven telewerken. Bij een beperkt aantal waarnemingen is het moeilijk om harde kwantitatieve uitspraken over het effect van telewerken te doen. Daarom is dit onderzoek gericht op het verkrijgen van inzicht in het proces van aanpassing van de woon- of werklocatie, op basis waarvan in paragraaf 6.4 een eerste voorzichtige inschatting gemaakt kan worden van het uiteindelijke gemiddelde effect van telewerken op de woon-werkafstemming. Als aanvulling op het beperkt aantal waarnemingen is de relatie tussen de reistijd en de frequentie van de woon-werkrit ook bestudeerd op basis van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) van het CBS. Hiervan wordt verslag gedaan in paragraaf 6.5.

### 6.2.1 de onderzoeksopzet

Het onderzoek naar de invloed van telewerken op het proces van aanpassing heeft plaatsgevonden door middel van diepte-interviews, waarin volgens een gestructureerde aanpak uitgebreid op de specifieke individuele situatie kon worden ingegaan. Het doel van deze interviews is om het proces, dat theoretisch duidelijk is, met een aantal praktijkvoorbeelden te illustreren.

Figuur 6.1 geeft het proces van woon- en werkkeuzes weer, waarop het telewerken invloed heeft. Dit proces is bij het houden van de interviews met de respondenten als uitgangspunt gebruikt. Door in de individuele gevallen duidelijkheid te krijgen over alle aspecten in deze figuur, kan de invloed van telewerk verduidelijkt worden.

De beginsituatie is het moment, waarop de telewerkers zijn gestart met telewerken. Zoals ook aangenomen in hypothese 2, is de beginsituatie belangrijk voor het waar te nemen effect van telewerken. Het is met name van belang om inzicht te krijgen in de subjectieve waardering van de woning, het werk, en de afstemming van beider locaties in de beginsituatie. De overwegingen bij de laatste keuzes voorafgaande aan de beginsituatie kunnen bijdragen aan dit inzicht.



Figuur 6.1: Het individuele proces van woon- en werkkeuzes.

Het telewerken is in dit proces niet meer dan één van de externe factoren, naast andere mogelijke veranderingen, zoals bijvoorbeeld de omvang van het huishouden. Omdat de rol van het telewerken mogelijk zo subtiel is, is het van belang om ook andere veranderingen te meten en om de situatie en attitudes van telewerkers te meten, voordat men ging telewerken.

De kans dat er veranderingen in de woon- of werklocatie optreden, wordt dus ten eerste bepaald door de beginsituatie. De geneigdheid tot verandering, zowel met betrekking tot de woning als tot het werk, kunnen we de *mover-stayer attitude* noemen: de verhouding tussen stimuli en weerstanden. In het schema wordt deze verhouding bepaald door de satisfactie en de flexibiliteit. Dit bouwt voort op de benadering van Huff en Clark (1978; zie par. 4.4) die spreken over een "trade-off between dissatisfaction and inertia".

De **satisfactie** wordt bepaald door de tevredenheid met:

- de woning
- het werk
- beider locaties
- de afstand tussen beide locaties
- de mogelijkheden om deze afstand te overbruggen

De subjectieve satisfactie in de beginsituatie wordt gemeten door te vragen naar de tevredenheid met de woning (grootte, type, buurt), het werk (functieniveau, functie-inhoud, motivatie), de reistijd en het bereik vanuit de woning (school, winkelen, familie, vrienden) ten tijde van de beginsituatie. De betrouwbaarheid is door de retrospectieve vraagstelling niet optimaal, maar de respondenten is wel duidelijk gemaakt, dat het gaat om hun tevredenheid ten tijde van de beginsituatie.

De tevredenheid ten tijde van de beginsituatie wordt ten dele bepaald door de overwegingen die bij de laatste woon- en werkkeuze een rol hebben gespeeld. Daarom kan het vragen naar de belangrijkste overwegingen bij de laatste woon- en werkverandering voor de beginsituatie het inzicht in de satisfactie vergroten, vooral als de vorige verhuizing of werkverandering (vòòr de beginsituatie) vrij recent heeft plaatsgevonden.

De **flexibiliteit** wordt in het schema bepaald door de duur van de beginsituatie: veranderen wordt moeilijker naarmate een huidige situatie langer duurt (cumulatieve inertie: zie par. 4.4). Naast de cumulatieve inertie hebben ook andere factoren, met name persoonlijke en huishoudenskenmerken, invloed op de flexibiliteit in de beginsituatie.

In de interviews is de flexibiliteit geoperationaliseerd door te vragen naar de volgende kenmerken:

- de laatste verhuisdatum (naar het woonadres in de beginsituatie)
- de datum van de laatste werkverandering (naar de functie én naar de locatie in de beginsituatie)
- aard van de laatste verhuizing: regionaal of interregionaal, woonmotieven of

#### werkmotieven

- eigendom van de woning in de beginsituatie
- aard van het arbeidscontract (vast/tijdelijk)
- persoonlijke en huishoudenskenmerken (leeftijd, gezinssituatie)

De mover-stayer attitude wordt dus bepaald door de satisfactie met en de flexibiliteit ten opzichte van de woon- en werklocatie.

Naast de interne balans van stimuli en weerstanden (de mover-stayer attitude) geven externe invloeden aanleiding tot een locatieverandering. De externe invloeden vanaf de laatste woon- en werkkeuze tot aan de 0-situatie hebben reeds hun invloed uitgeoefend op de satisfactie en/of de flexibiliteit in de 0-situatie. Vanaf dit moment beïnvloeden deze externe veranderingen verder de satisfactie en de flexibiliteit. Telewerk is één van deze veranderingen.

In de interviews is gericht gevraagd naar de volgende mogelijke veranderingen tijdens de telewerk-periode:

- de telewerkfrequentie (het gemiddeld aantal hele telewerkdagen per week, eventueel verschillend in diverse periodes);
- veranderingen in functie en inkomen;
- veranderingen in gezinssituatie (partner, thuiswonende kinderen);
- veranderingen in betaald werk van partner;
- veranderingen in ter beschikking staande vervoermiddelen;
- eventuele relevante overige veranderingen (bijv. verhuizing familie/vrienden, burenruzie, grote wijziging in verkeerssituatie).

Op basis van de mover-stayer attitude en het optreden van externe veranderingen worden keuzes gemaakt omtrent al dan niet veranderen. Optredende veranderingen leiden tot een nieuwe afstemming. In de eindsituatie in figuur 6.1 kan een wisselend aantal veranderingen hebben plaatsgevonden. Naast de mogelijk veranderde woon- en werklocaties in de eindsituatie zullen ook de satisfactie en de flexibiliteit veranderd zijn.

Deze werkwijze levert een volledig beeld op van de veranderingen in de telewerkperiode. Veranderingen in woon- en werklocaties, veranderingen in satisfactie en flexibiliteit, veranderingen in persoons- en huishoudenskenmerken. Hiermee kan een genuanceerd inzicht verkregen worden in de invloed van telewerken op het complexe besluitvormingsproces.

## 6.3 Woon-werkafstemming na vijf jaar telewerken

### 6.3.1 De respondenten

In totaal zijn 12 mensen in 1995 geïnterviewd over hun verhuisgeschiedenis sinds ze begonnen zijn met telewerken. Ten tijde van de interviews hebben tien mensen een telewerk-ervaring van ruim vier jaar, één persoon telewerkt 5 jaar, en één persoon telewerkt al sinds acht jaar. De respondenten werken allen in of in de omgeving van Den Haag en zijn allemaal gehuwd.

In deze paragraaf wordt de situatie van deze respondenten beschreven, zodat inzicht ontstaat in de diverse factoren, waaronder telewerk, die tijdens de onderzochte periode al dan niet hebben geleid tot een aanpassing van de woon- of werklocatie. Tevens wordt stilgestaan bij mogelijke ontwikkelingen in de tevredenheid van de respondenten met diverse aspecten van de woning en het werk, waarbij het telkens gaat om de subjectieve tevredenheid van de respondent.

Voor negen respondenten was het verdwijnen van de woon-werkrit en de daarmee gepaard gaande tijdwinst een van de belangrijkste redenen om met telewerken te beginnen.

Alle respondenten begonnen aanvankelijk met één tot twee dagen telewerken per week, op vaste dagen of variabel. Vijf mensen zijn sindsdien minder gaan telewerken. Vier mensen zijn evenveel blijven telewerken en één persoon (begonnen met één dag per week) is wat meer gaan telewerken. Sommige mensen zijn regelmatig gaan telewerken, bijvoorbeeld doordat het huishouden zich erop heeft ingesteld, maar de meesten zijn steeds flexibeler met telewerken omgegaan: zij telewerken alleen als het werk dat toelaat. Telewerken wordt door vrijwel niemand gezien als een structureel arbeidsrecht, waarop men kan rekenen. Dit komt ook door regelmatig terugkerende discussies op alle niveaus over het al dan niet continueren van telewerk. Uiteraard heeft deze houding ten opzichte van telewerk invloed op de uitkomsten van de interviews.

### 6.3.2 Opgetreden veranderingen in vervoermiddelen, woonlocatie en werk

Het gebruik van vervoermiddelen voor de woon-werkrit is niet noemenswaardig veranderd. De hoofdvervoermiddelen zijn gelijk gebleven, ook na verhuizingen. Sporadisch zijn de voor- of na-transportmiddelen gewijzigd. Opvallend is dat ten opzichte van de respondenten in hoofdstuk 5 de woon-werkrit vaak met de auto wordt gemaakt, door maar liefst 8 mensen. Enkele van hen hanteren naast het telewerken ook andere strategieën om de verkeerscongestie te mijden: drie respondenten hebben gecarpoold of doen dat nog, één persoon schuift met de werktijden, en één persoon gaat af en toe met de motor.

Op één na zijn de werkadressen ongewijzigd gebleven. Dit is feitelijk een noodzakelijke constante, omdat vooral mensen in dezelfde werkkring een langdurige telewerkervaring

Tabel 6.1: Overzicht van opgetreden veranderingen in woon- en werklocaties.

Woonlocatie begin	Werklocatie begin	Reistijd begin	Afstand begin	Veranderingen woonlocatie	Reistijd na	Afstand na
Geervliet	Rijswijk	45 min. auto	40 km.	ongewijzigd	ongewijzigd	ongewijzigd
Leiderdorp	Rijswijk	30 min. auto	23 km.	ongewijzigd	ongewijzigd	ongewijzigd
Den Haag	Rijswijk	15 min. auto	7 km.	ongewijzigd	ongewijzigd	ongewijzigd
De Lier	Rijswijk	50 min. fiets	14 km.	ongewijzigd	ongewijzigd	ongewijzigd
Koudekerk/R	Rijswijk	40 min. auto	26 km.	ongewijzigd	50 min. auto	ongewijzigd
Spijkenisse	Rijswijk	35 min. auto	37 km.	ongewijzigd	50 min. auto	ongewijzigd
Gouda	Rijswijk	35 min. auto	35 km.	ongewijzigd	45 min. auto	ongewijzigd
Arnhem	Rijswijk	120 min. BTBL <sup>a</sup>	119 km.	Nijmegen	135 min. FTBL <sup>a</sup>	138 km.
Utrecht	Den Haag-1	35 min. auto	68 km.	Maarn (woon), Den Haag-2 (werk)	60 min. auto	78 km.
Leidschendam	Rijswijk	40 min. fiets	11 km.	Leidschendam	45 min. fiets	11 km.
Utrecht	Den Haag	45 min. auto	60 km.	Bunnik	60 min. auto	65 km.
Monnickendam	Rijswijk	135 min. BTB <sup>a</sup>	75 km.	Voorhout	75 min. FTL <sup>a</sup>	30 km.

<sup>a</sup>: L=lopen; F=fiets; B=bus; T=trein;

hebben en als zodanig op te sporen zijn. Eén respondent is binnen hetzelfde bedrijf van werklocatie veranderd, binnen dezelfde gemeente. Vijf mensen zijn van functie veranderd tijdens de telewerkperiode.

Vijf van de twaalf respondenten zijn verhuisd binnen de periode, allen één keer (tabel 6.1). Voor kwantitatieve gevolgtrekkingen is voorzichtigheid geboden, gezien de geringe steekproef. Een verhuispercentage van ruim 40% in een periode van vijf jaar wijkt in ieder geval niet veel af van het landelijke verhuisgemiddelde. Dit wijkt niet noemenswaardig af van het landelijke verhuisgemiddelde.

De belangrijkste redenen voor de verhuizingen en de invloed van telewerk op de verhuisbeslissing staan in tabel 6.2. De eerste twee respondenten in de tabel hadden al duidelijke plannen in de beginsituatie. De eerste respondent wilde zijn woonlocatie beter afstemmen op de werklocatie. Voor de tweede en vierde respondent speelde de behoefte aan een grotere woning een belangrijke rol, voor de tweede respondent vanwege gezinsuitbreiding, voor de vierde respondent vanwege een verruiming van zijn financiële mogelijkheden. Voor beiden droeg de ruimtebehoefte door het telewerken bij aan de wens tot een grotere woning, zo bleek uit de interviews. De derde respondent verhuisde omdat hij de mogelijkheid had een aantrekkelijke woning dichterbij de nieuwe werklocatie van zijn partner te betrekken. De vijfde respondent verhuisde uitsluitend vanwege een plotseling aanbod. Was dit niet gebeurd, dan had het telewerken mogelijk geleid tot



Tabel 6.2: De belangrijkste verhuisovertredingen.

Verhuizing	Verhuisredenen	Invloed telewerk op overwe- gingen	Invloed verhuizing op tevreden- heid met woon-werkafstemming
Monnickendam- Voorhout	Dichterbij werk wonen Anticipatie op werk- verandering partner	Verhuizing bleef gewenst, wel mogelijk vertragende in- vloed	Tevreden geworden
Utrecht-Bunnik	Behoeftte aan grotere woning Aanpassen aan gewijzigde gezinssituatie	Maakt keuze voor langere reistijd gemakkelijker Vergroot reeds aanwezige behoefte aan grotere woning	Iets minder tevreden
Arnhem-Nijmegen	Woningkenmerken Locatiekenmerken Dichterbij werk partner	Nauwelijks rekening mee ge- houden	Iets minder tevreden
Utrecht-Maarn	Behoeftte aan grotere woning Duidelijke verbetering	Vergroot behoefte aan grotere woning Maakt keuze voor langere reistijd gemakkelijker	Iets minder tevreden
Leidschendam- Leidschendam	Uniek aanbod	Vergroot behoefte aan grotere woning Overigens geen invloed	Gelijk gebleven

verhuisovertredingen vanwege de behoefte aan een grotere woning.

Zeven respondenten zijn niet verhuisd en ook niet van werklocatie veranderd. De vraag is nu voor beide groepen (de verhuisden en de niet-verhuisden), in hoeverre het telewerken en andere factoren invloed hebben gehad op de al dan niet gemaakte keuzes.

### 6.3.3 Invloed van diverse factoren op de verhuisingeneigtheid

#### *tevredenheid en flexibiliteit in de beginsituatie*

Van de verhuisde telewerkers waren er twee in het begin tevreden over zowel de woning, het werk als de woon-werkreistijd. Bij hen zijn de verhuisovertredingen dus geheel tijdens de telewerkperiode ontstaan.

Eén respondent zei wel tevreden te zijn, maar in verband met de (zeer lange) woon-werkreistijd een werkverandering te overwegen, hetgeen niet gelukt is. De plaatsgevoonden verhuizing heeft niet bijgedragen tot een vermindering van de reistijd.

Twee verhuisde telewerkers waren in de beginsituatie niet zo tevreden over respectievelijk de woning en de woon-werkafstand. Zij hadden al concrete verhuisovertredingen toen ze begonnen met telewerken.

De zeven niet-verhuisde respondenten waren allen in de beginsituatie zeer tevreden met de woning: men had geen stimuli om te verhuizen. De meesten van hen vertonen ook wat

inflexibeler kenmerken: een lange woontijd, een koopwoning en/of een hogere leeftijd. Eén respondent was niet zo tevreden over zijn *werk*, en was dan ook van plan van werk te veranderen (hetgeen hij inmiddels gerealiseerd heeft). Vier mensen waren tevreden tot zeer tevreden met de *woon-werkafstemming*. Twee mensen waren niet zo tevreden (zij hadden een autoreistijd van respectievelijk 40 en 45 minuten); één respondent was hierover redelijk tevreden, met een autoreistijd van 35 minuten.

Samenvattend was er voor 10 van de 12 respondenten in de beginsituatie dus sprake van een evenwichtssituatie, waarin men voldoende tevreden was om geen concrete overwegingen tot verandering te hebben. Twee respondenten verkeerden op dat moment niet in een evenwichtssituatie: zij hadden al duidelijke overwegingen tot aanpassing. Priemus (1984, p. 62) houdt op basis van woningbehoefte-onderzoeken een percentage aan van 25% van de totale Nederlandse bevolking, dat min of meer concrete verhuisplannen heeft. In voorzichtige vergelijking daarmee hebben de geïnterviewde telewerkers in de beginsituatie beperkte aspiraties tot een verandering.

#### *overige opgetreden veranderingen*

De meest voorkomende veranderingen in de onderzoeksperiode zijn de verandering in omvang van het huishouden (vijf maal een uitbreiding met kinderen; twee maal een afname door uit huis gaande kinderen) en in het werk van de partner (vijf keer). Belangrijke veranderingen in vervoermiddelbezit en inkomen komen minder vaak voor. Met name de huishoudens waar een verandering in de werksituatie van de partner is opgetreden, zijn verhuisd (vier van de vijf). Uit de interviews bleek, dat deze verandering twee keer een rol heeft gespeeld bij de verhuisbeslissing.

De veranderingen in het aantal kinderen hebben zich juist overwegend (in vijf van de zeven keer) bij de niet-verhuisde respondenten voorgedaan. Een gezinsuitbreiding vormt over het algemeen geen acute aanleiding om van woning te veranderen (Priemus, 1984, p. 106). Op langere termijn speelt het wel een rol bij de opbouw van stimuli tot verandering en beïnvloedt zo de verhuisgeneigdheid. Bij de twee verhuisde respondenten waar het aantal kinderen is toegenomen, heeft deze verandering meegespeeld in de behoefte aan een grotere woning. In combinatie met het telewerken kan deze ruimtebehoefte acuter worden en versneld leiden tot verhuisoverwegingen.

#### *ontwikkeling van tevredenheid*

Voor de zeven niet-verhuisde respondenten is de tevredenheid met de *woning* in twee gevallen minder geworden, leidend tot (niet zeer concrete) verhuisoverwegingen. In één geval is ze toegenomen. Voor de overige vier respondenten is er niet veel veranderd. De tevredenheid met het *werk* is in twee gevallen toegenomen en in één geval afgenomen. De tevredenheid met de *woon-werkafstemming* is hetzelfde gebleven, ondanks een toename van de reistijd als gevolg van verkeerscongestie voor drie van de zeven respondenten.

Voor de verhuisden is de tevredenheid met de woning aan het eind van de periode zonder uitzondering groter. Twee verhuisden zijn ook tevredener over het werk, één respondent is minder tevreden.

De tevredenheid met de woon-werkrit is voor drie van de verhuisden verminderd; voor één respondent, voor wie de verhuizing heeft geleid tot een kortere woon-werkafstand, is de tevredenheid vergroot.

#### *invloed van telewerk op tevredenheid en opgetreden veranderingen*

Voor de meeste respondenten heeft het telewerken op de een of andere manier invloed gehad op de tevredenheid. Slechts voor één respondent heeft telewerken helemaal geen invloed gehad op de tevredenheid met de woon-werkrit, de woning en het werk.

We moeten hierbij expliciet onderscheid maken tussen de algehele ontwikkeling van de tevredenheid en de invloed van telewerk op die tevredenheid. Hiervoor zagen we dat de tevredenheid met het *werk* in totaal voor vier mensen is toegenomen, en voor twee mensen afgenomen. Het telewerken heeft evenwel voor acht respondenten een positieve invloed gehad op de tevredenheid met het werk; twee van deze respondenten zeggen dat ze hierdoor minder neigen naar een werkverandering.

Het telewerken heeft voor een aantal mensen ook een positieve invloed op de tevredenheid met de *woning* en de *buurt*. Met name voor de verhuisde mensen heeft telewerken een positieve invloed gehad op de waardering van de woning.

Telewerk heeft voor alle verhuisde respondenten invloed gehad op de tevredenheid met de *woon-werkafstemming*. Voor vier van de niet-verhuisde respondenten heeft telewerken een positief effect gehad op de tevredenheid met de woon-werkafstemming. Voor drie van de vier compenseert deze positieve invloed de toenemende ontevredenheid als gevolg van de verkeerscongestie.

Voor drie van de zeven niet-verhuisden leidt de verminderde frequentie van de woon-werkrit op weekbasis helemaal niet tot een positief effect op de tevredenheid met de woon-werkafstemming. Sommige respondenten bepalen hun tevredenheid uitsluitend op basis van de reistijd per dag, ongeacht het aantal dagen dat men de woon-werkrit moet maken. Dit lijkt vooral te gelden voor die respondenten, die dagelijks ook andere tijdspecifieke verplichtingen hebben, zoals het brengen en halen van kinderen.

Voor de drie respondenten die in de beginsituatie niet zo tevreden waren over de woon-werkafstemming, heeft telewerken in alle gevallen een positieve invloed gehad op de tevredenheid. Respondenten met de grotere woon-werkafstanden zijn duidelijk meer content met de invloed van telewerk op de vermindering van woon-werkritten.

In totaal heeft het telewerken voor negen van de twaalf respondenten wel (enige) positieve invloed gehad op de tevredenheid ten aanzien van de woon-werkrit. Dit duidt op een gemakkelijker acceptatie van langere reistijden.

We kunnen concluderen dat telewerk weinig directe invloed heeft op de genomen verhuisbeslissingen. Wel blijkt het telewerken voor de meeste respondenten invloed te hebben op de tevredenheid, met name ten aanzien van de woon-werkafstemming, waardoor enerzijds de neiging tot veranderen minder kan worden (door een grotere tevredenheid met de woning, het werk, of de woon-werkafstemming), en anderzijds nieuwe behoeften kunnen ontstaan (een grotere woning, een mooiere omgeving), waardoor veranderingsoverwegingen juist gestimuleerd kunnen worden. Vooral bij een toename van de omvang van het huishouden kan telewerken de behoefte aan een grotere woning versterken. En indien telewerken inderdaad het werken van andere huisgenoten bevordert, kunnen op die manier extra verhuisbehoeften ontstaan.

Zo heeft telewerken wel degelijk invloed op de verhuisoverwegingen. Bij drie van de vijf verhuisden droeg het telewerken bij aan de behoefte aan een grotere woning, bij twee van hen in combinatie met de geboorte van een kind. Voor drie respondenten maakte het telewerken de keuze voor een locatie op grotere afstand gemakkelijker.

#### 6.3.4 De gevolgen voor afstanden en reistijden

##### *feitelijke veranderingen*

De verhuizingen hebben niet geleid tot een toename van de woon-werkafstanden. De gemiddelde afstand is, in tegenstelling tot de verwachting, zelfs iets afgenomen. De gemiddelde reistijd is wel iets toegenomen, vooral als gevolg van de toegenomen verkeerscongestie (zie tabel 6.1).

De afname in de gemiddelde woon-werkafstand wordt geheel veroorzaakt door één respondent. Deze respondent had voorheen een lange woon-werkafstand en reistijd, hetgeen heeft geleid tot een keuze om dichterbij het werk te gaan wonen. Deze keuze zou zonder telewerken ook zijn gemaakt (de keuze tot aanpassing was al vòòr het telewerken gemaakt); de respondent heeft aangegeven dat een verhuizing zonder telewerken mogelijk eerder zou hebben plaatsgevonden. Het verminderen van de belasting van de lange woon-werkrit was de belangrijkste reden om te gaan telewerken. Tot de verhuizing had het telewerken een positief effect op zijn (geringe) tevredenheid met de woon-werkrit. Na de verhuizing is de respondent gestopt met telewerken, vanwege toenemende weerstanden op het werk. Hij zou zelf nog steeds graag telewerken.

In dit geval heeft niet het telewerken geleid tot de waargenomen kortere woon-werkafstand, maar de al aanwezige dissatisfactie met de woon-werkafstand in de beginsituatie. Het effect van telewerken is hier juist een tijdelijk langere woon-werkafstand, omdat de verhuizing later heeft plaatsgevonden dan wanneer de respondent niet had kunnen telewerken.

Eén respondent is binnen dezelfde gemeente verhuisd, met een zeer geringe toename van de woon-werkafstand. Zoals we al zagen, had het telewerken absoluut geen invloed op

deze verhuizing: de verhuizing was het gevolg van een uniek aanbod.

Voor drie respondenten had de verhuizing een langere woon-werkrit tot gevolg. In het ene geval werd een al zeer lange woon-werkafstand van 120 kilometer met 20 kilometer verlengd, resulterend in een reistijd per openbaar vervoer van 135 minuten, enkele reis. Deze respondent heeft wel geprobeerd van baan en daarmee werklocatie te veranderen, hetgeen niet is gelukt. Toch heeft hij de reistijd nooit als een probleem ervaren. De eerste jaren heeft hij twee dagen per week getelewerkt, daarna één dag per week. Het telewerken heeft wel geleid tot een grotere tevredenheid met de woon-werkrit, maar zonder telewerken zou dezelfde verhuisbeslissing zijn genomen. De reistijd werd "slechts" 20 minuten langer. Het telewerken maakte de verhuisbeslissing misschien iets gemakkelijker, maar de respondent was er ten tijde van de besluitvorming niet zeker van, dat de mogelijkheid van telewerken zou blijven bestaan.

Een tweede respondent, wiens verhuizing heeft geleid tot een langere woon-werkafstand, is tien kilometer verder gaan wonen. Bovendien heeft hij gedurende de periode door verkeerscongestie een beduidend langere reistijd gekregen. De verhuizing vond in 1994 plaats, aan het einde van de beschouwde periode, zodat de invloed van de congestie op de reistijd toen al bestond en meegenomen kon worden in de beslissing. Ook deze respondent geeft aan dat hij zonder telewerken geen andere keuze gemaakt zou hebben. Wel heeft het telewerken de keuze voor de nieuwe woonlocatie gemakkelijker gemaakt, en heeft het telewerken een positieve invloed gehad op de tevredenheid met de woon-werkrit; de tevredenheid is al met al constant gebleven.

Voor de derde respondent met een grotere woon-werkafstand na de verhuizing, in 1991, bedroeg de toename 5 km. Ook deze respondent heeft in de loop der jaren door congestie een langere reistijd gekregen. Ook voor hem is de keuze door het telewerken vergemakkelijkt, maar zonder telewerken zou hij waarschijnlijk dezelfde keuze hebben gemaakt. In de beginsituatie had deze respondent namelijk al verhuisplannen.

We kunnen in ieder geval concluderen dat het effect van telewerken op de keuzes inderdaad heel subtiel is: geen enkele respondent geeft aan dat het telewerken een beslissende invloed heeft gehad. We hebben voorbeelden gevonden, waaruit blijkt, dat:

- telewerken soms helemaal geen invloed heeft op keuzes,
- telewerken soms invloed kan hebben op de timing van beslissingen, en
- telewerken nogal eens, via een positief effect op de tevredenheid met de woon-werkrit, een keuze, die een grotere woon-werkafstand met zich meebrengt, acceptabeler maakt.

#### *hypothetische vragen naar de invloed op afstanden*

Om meer duidelijkheid te krijgen over de situaties, waarin telewerken tot een gemakkelijker acceptatie van grotere afstanden kan leiden, zijn een viertal hypothetische vragen aan de respondenten gesteld.

1 Stel dat uw partner werk kan krijgen op grote afstand. Wordt een verhuizing voor u dan acceptabeler, omdat u telewerkt?

Vier respondenten antwoorden hierop bevestigend. In combinatie met andere belangrijke veranderingen (met name: de werklocatie van de partner) zou het telewerken dus gemakkelijker kunnen leiden tot het instemmen met een grotere woon-werkafstand. De respondenten die ontkennend antwoorden op deze vraag, geven nogal eens aan dat dat komt door de geringe frequentie van telewerk.

2 Stel dat u zou willen gaan verhuizen. Zou een grotere woon-werkafstand voor u dan door het telewerken acceptabeler zijn? Zou u zich oriënteren in een groter gebied?

Ook hierop antwoorden (dezelfde) vier mensen bevestigend. Op het moment dat een verhuizing, door welke reden dan ook, aan de orde is, zou het telewerken aanleiding geven tot een groter oriëntatie-gebied.

3 Als u op een voor u en uw werkgever acceptabele manier nog maar twee keer per week naar uw werkadres zou hoeven, zou u dan overwegen om elders te gaan wonen, of zou u nergens liever willen wonen dan waar u nu woont?

Op deze vraag antwoorden zes respondenten bevestigend. Dit maakt in combinatie met de antwoorden op de tweede vraag duidelijk; dat de frequentie inderdaad van invloed is op de overwegingen. Vier van de zes mensen geven aan, dat ze dan hun woonwensen beter zouden kunnen realiseren, waarbij met name de mogelijkheid van een locatie buiten de Randstad van belang is. Benadrukt wordt dat het omslagpunt van twee of drie dagen per week de woon-werkrit maken heel belangrijk is. Voor de helft van de respondenten zou een grotere frequentie van telewerken (en een grotere zekerheid over de continuïteit!) de keuze voor een grotere woon-werkafstand dus vergemakkelijken. (Overigens wordt een substantieel hogere telewerk-frequentie door de meeste mensen niet geambieerd.)

H.4 Stel dat u een prima baan kunt krijgen op 2 uur reistijd van uw huidige woning, maar u en uw gezin willen (voorlopig) niet verhuizen: zou telewerken voor u dan een harde voorwaarde zijn ("ik doe het alleen als ik 1 a 2 dagen kan telewerken")?

De meeste respondenten (in totaal negen) zijn het erover eens, dat bij een aanbod van een goede baan op grote afstand (een reistijd van twee uur) telewerken de keuze, om de baan te accepteren, aanzienlijk zou vergemakkelijken. Het zou niet voor iedereen een harde voorwaarde zijn, maar er zou zeker over onderhandeld worden. Enkele respondenten benadrukken dat functie en organisatie dan wel geschikt moeten zijn voor telewerk.

Uit de antwoorden op de eerste drie vragen blijkt, dat een aantal mensen (in totaal 5) geen grotere woon-werkafstand zouden willen hebben na een verhuizing, ook niet bij een hogere telewerk-frequentie. Twee van deze respondenten geven aan, dat de reistijd op de afzonderlijke dagen acceptabel moet zijn, omdat bijvoorbeeld buiten het werk ook andere taken verricht moeten worden. Het kan ook gaan om respondenten die de woon-werkrit met de fiets afleggen, en die de woon-werkrit daarom juist waarderen. We zagen dit al in paragraaf 6.3.3: voor deze mensen leidt de verminderde frequentie niet tot een grotere

tevredenheid.

Zes respondenten neigen wel naar acceptatie van een grotere woon-werkafstand, in hun antwoorden op de eerste drie vragen. Eén van deze respondenten, die al de maximaal redelijke afstand en reistijd heeft van 45 autominuten, geeft concreet aan, dat de grens zo'n 30 kilometer opschuift.

Voor deze twee ongeveer even grote groepen lijkt de houding ook een verschil in leefstijl te weerspiegelen. Aan de ene kant zijn er mensen die uit principe geen grotere woon-werkafstand willen, die het telewerken als niet meer dan een extra voordeel zien. Aan de andere kant staan mensen die de besparing op reistijd graag gebruiken, om hun woonwensen beter te kunnen realiseren. Juist de mensen met de grotere woon-werkafstanden zitten vooral in de tweede groep. Zij zullen de grens eerder wat verleggen.

### 6.3.5 Conclusie en toetsing hypothesen

#### *toetsing hypothesen*

In paragraaf 4.4 zijn vier hypothesen geformuleerd met betrekking tot de invloed van telewerken op de locatiekeuzes voor wonen en werken.

Hypothese 1: Telewerken heeft een beperkte invloed op de wensen met betrekking tot de kenmerken van de woning, het werk en de beschikbare vervoerwijzen, slechts zelden leidend tot spontane heroverweging van eerder gemaakte keuzes.

Hypothese 2: Naarmate de onderlinge ruimtelijke afhankelijkheid tussen de eerder gemaakte woon- en werkkeuzes groter is, zal telewerken sneller tot een heroverweging van de gemaakte keuzes leiden.

Hypothese 3: Gebaseerd op de bevindingen van Verster (1983a) zal telewerken bij een kwart tot een derde van de huishoudens bij een volgende locatiekeuze invloed hebben op het tempo van aanpassing.

Hypothese 4: Er bestaat een positief verband tussen de frequentie van telewerken en de omvang van het acceptabele zoekgebied bij een woning- of werkkeuze. Dit grotere zoekgebied leidt in een aantal gevallen daadwerkelijk tot een locatie op grotere afstand, namelijk wanneer wordt gekozen voor een locatie die anders niet zou zijn overwogen.

Wat betreft de eerste hypothese kunnen we op basis van de interviews concluderen, dat telewerken inderdaad niet gauw leidt tot een spontane heroverweging van de woon- en werksituatie. Toch kan telewerk met name de behoefte aan een grotere woning doen toenemen. Dit argument heeft bij drie respondenten bijgedragen tot de gerealiseerde verhuizing, maar wel altijd in combinatie met andere factoren, zoals gezinsuitbreiding of verruiming van financiële mogelijkheden.

De tweede hypothese gaat in op de samenhang tussen woon- en werklocatiekeuzes vòòr het telewerken. We kunnen concluderen, dat deze samenhang verschillende vormen kan aannemen:

- Bewust geen samenhang, resulterend in een grote afstand.  
De respondenten met de grootste afstand in de beginsituatie geven aan dat bij de laatste woon- respectievelijk werkkeuze de andere locatie helemaal geen rol speelde: men koos ervoor om ook de andere locatie zo mogelijk aan te passen. Bij één van de twee heeft deze uitgangssituatie geleid tot een verkorting van de woon-werkafstand. We concluderen dat voor mensen met een -hun inziens- te grote woon-werkafstand in de beginsituatie het telewerken invloed kan hebben in de vorm van een latere aanpassing. Door de invloed op de tevredenheid wordt een onacceptabele situatie langer getolereerd.
- Wel samenhang, tamelijk grote woon-werkafstand bewust afgewogen.  
Voor de meeste respondenten bepaalt de werklocatie wel het zoekgebied bij de laatste woonkeuze. De respondenten, die de woon-werkafstand het meest bewust meewegen, wonen op behoorlijk grote doch acceptabele afstand van het werk (tussen 35 en 65 km), en hebben de lengte van de woon-werkrit bewust afgewogen tegen de voordelen van de woonlocatie.
- Geen bewuste samenhang bij korte woon-werkafstanden.  
De respondenten met korte woon-werkafstanden hebben niet het idee dat de afstemming van de woon- en werklocatie een rol speelde bij de laatste keuze. Zij hebben geen concessies gedaan ten aanzien van de woning of het werk.

Telewerkers met een langere, net acceptabele woon-werkafstand hebben die afstand bij de laatste woning- of werkkeuze dus bewuster meegewogen, dan respondenten met een korte woon-werkafstand. We zagen hiervoor al dat de respondenten met de langere woon-werkafstanden eerder geneigd zijn tot acceptatie van een grotere woon-werkafstand als ze kunnen telewerken. Dit duidt op een bevestiging van de tweede hypothese, dat de respondenten die bij eerdere keuzes bewuster met de woon-werkafstemming rekening hebben gehouden, eerder geneigd zijn tot een heroverweging van deze gemaakte keuzes. Uit de gerealiseerde verhuizingen blijkt evenwel geen verband. Ook wat dit betreft geldt dat de mogelijk suboptimale keuzes vòòr het telewerken (om te komen tot een acceptabele woon-werkafstemming) alleen niet voldoende zijn om, bij deze frequentie van telewerk, de locaties te heroverwegen.

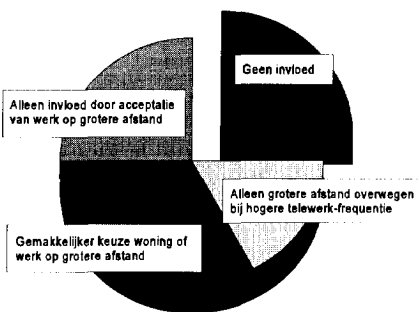
Uit één duidelijk voorbeeld is gebleken, dat telewerken van invloed kan zijn op het tempo van aanpassing zodra een grote woon-werkafstand ontstaat. Een eigenlijk te grote woon-werkafstand wordt gedurende een langere periode acceptabel. Het mechanisme zoals gesteld in de derde hypothese, komt dus zeker voor. Omdat grote afstanden meestal ontstaan na een werkverandering (Smit & Musterd, 1995), zal dit effect zich met name voordoen bij mensen, die gemakkelijker een baan op grote afstand zouden accepteren bij de mogelijkheid van telewerken. Een aanpassing van de woonlocatie zou dan uitgesteld kunnen worden.



Met betrekking tot hypothese 4 blijkt uit de antwoorden op de derde hypothetische vraag, dat een aantal mensen -ongeveer de helft van de respondenten- bij een toenemende frequentie van telewerken gemakkelijker een woning op grotere afstand van de werkgever zou kiezen. Met name een vestigingsmogelijkheid buiten de Randstad wordt dan aantrekkelijk. Voor de andere helft van de respondenten geldt echter niet, dat ze hun zoekgebied bij een nieuwe woningkeuze zouden uitbreiden. Drie van deze mensen zouden wel gemakkelijker een aantrekkelijke baan op grote afstand accepteren. In aanvulling op hypothese 4 kunnen we zeggen, dat een verband tussen frequentie en acceptabele afstand van de woon-werkrit niet voor iedere respondent geldt: een kwart van de respondenten lijkt hiervoor ongevoelig.

### conclusie

Uit de opgetreden veranderingen in de woon- en werksituatie van de respondenten en hun antwoorden op de hypothetische vragen wordt de gevoeligheid van de telewerkers wat betreft het effect van telewerken op de woon-werkafstemming duidelijk. We kunnen de invloed samenvatten door het onderscheiden van enkele groepen, weergegeven in figuur 6.2. Drie respondenten ervoeren gedurende de onderzoeksperiode van ongeveer vijf jaar helemaal geen invloed. Zij zijn niet verhuisd, hebben een tamelijk korte woon-werkafstand, zijn over het algemeen prima tevreden met werk, woning en de woon-werkafstand, en hebben nauwelijks een toename van deze tevredenheid door het telewerken ervaren. Zij voelen daarom geen enkele behoefte tot verandering van de woon- of werklocatie. Op de hypothetische vragen antwoorden zij dat zij niet hun woon-werkafstand zouden willen vergroten, ook niet bij een hogere telewerkfrequentie of bij het aanbod van een aantrekkelijke baan op



Figuur 6.2: Potentiële invloed van telewerk bij woon- en werklocatiekeuzes.

grote afstand. Vanwege het kwalitatieve karakter van het onderzoek kunnen we de omvang van deze groep niet nauwkeurig kwantificeren, maar als voorzichtige indicatie kunnen we uitgaan van een kwart van de telewerkers, waarvoor geldt, dat het telewerken geen enkele invloed heeft op de woon-werkafstemming.

de omvang van deze groep niet nauwkeurig kwantificeren, maar als voorzichtige indicatie kunnen we uitgaan van een kwart van de telewerkers, waarvoor geldt, dat het telewerken geen enkele invloed heeft op de woon-werkafstemming.

Een ruime meerderheid van de respondenten geeft wel aan, dat op de een of andere manier door het telewerken een grotere afstand acceptabel zou kunnen zijn. Voor drie mensen zou alleen een baan op grote afstand een reden zijn om een grotere afstand te accepteren. Zij hebben geen grotere woon-werkafstand gekregen (één van hen is wel

verhuisd), en zouden bij een verhuiskeuze niet snel voor een grotere woon-werkafstand kiezen. Telewerken heeft voor hen ook slechts een matige invloed op de tevredenheid. Zes respondenten, waarvan vier daadwerkelijk verhuisd, geven wel aan, dat het telewerken invloed kan hebben op het zoekgebied bij een woningkeuze of werkkeuze. Voor twee van hen, die niet zijn verhuisd, zou dit effect alleen optreden bij een hogere telewerkfrequentie.

In totaal zou dus een meerderheid van de telewerkers *kunnen* kiezen voor een grotere woon-werkafstand, omdat zij ervaren dat de geringere frequentie van de woon-werkrit leidt tot een grotere tevredenheid met die woon-werkrit. Uiteraard leiden deze attitudes nog niet direct tot grotere woon-werkafstanden. Eerst zou aan de gestelde voorwaarden voldaan moeten worden: hoe vaak krijgt iemand bijvoorbeeld een uitstekende baan op grote afstand aangeboden? En vervolgens is het de vraag of de attitude ook daadwerkelijk in gedrag wordt omgezet. Daarvoor moet eerst een verhuisbehoefte ontstaan. Het aantal verhuizingen blijkt in ieder geval niet duidelijk hoger dan gemiddeld te zijn.

In de volgende paragraaf zullen we beredeneren in hoeveel gevallen de gemakkelijker acceptatie van grotere afstanden daadwerkelijk zal leiden tot grotere woon-werkafstanden.

*We hebben geconcludeerd dat telewerken zelden of nooit leidt tot spontane heroverwegingen van de woon-werkafstand (hypothese 1). Wel speelt het telewerken een rol op het moment dat de woonlocatie of de werksituatie om andere redenen wordt heroverwogen. Door de invloed op het tempo van aanpassing van de ene locatie aan de andere (hypothese 3) en op het zoekgebied zodra men een nieuwe keuze wil maken (hypothese 4), leidt telewerken op lange termijn tot meer keuzes, die een grotere woon-werkafstand tot gevolg hebben.*

## **6.4 Een kwantificering van de toename in woon-werkafstanden**

In de vorige paragraaf hebben we door middel van interviews de keuzemechanismen verkend, die leiden tot nieuwe woon- en werklocatiekeuzes. Het telewerken heeft een subtiele invloed op dit keuzeprocess, wat gevolgen heeft voor de ruimtelijke afstemming tussen deze locaties.

Met een kwantificering van de gevolgen voor de woon-werkafstemming op basis van het beperkt aantal interviews moeten we voorzichtig zijn: we kunnen er slechts een eerste indicatie van de omvang van effecten mee geven, waar we bij de aggregatie van effecten in hoofdstuk 7 rekening mee kunnen houden. Een verdere precisering van effecten kan via vervolgonderzoek onder een groter aantal telewerkers plaatsvinden.

Ten behoeve van de termijnen die in hoofdstuk 7 worden aangehouden, gaan we uit van

de verhuiscgenigheid over periodes van 10 en van 20 jaar.

We hebben geconstateerd dat het aantal verhuizingen van telewerkers vooralsnog niet afwijkt van het gemiddelde. Het geregistreerde aantal werkveranderingen is heel beperkt geweest, maar aangenomen mag worden, dat het telewerken ook op de frequentie van baanveranderingen geen grote invloed heeft, tenminste niet op de onderzochte categorie telewerkers. Daarom mogen we er van uitgaan, rekening houdend met de gemiddelde verhuiscfrequentie van mensen, dat op een termijn van tien jaar ongeveer 80% van de telewerkers één of meer locatiebeslissingen ten aanzien van wonen of werk zal nemen. Op een termijn van 20 jaar zal dit nagenoeg 100% zijn.

Op een termijn van tien jaar zal 20% van alle telewerkers dus *niet* verhuizen of van baan veranderen. Verondersteld kan worden, dat deze groep over het algemeen tevreden is over het werk en de woning. Ook over de woon-werkafstand is men tevreden of er is ten tijde van de laatste keuzes bewust voor een iets mindere tevredenheid gekozen. Het telewerken kan wel invloed hebben op de tevredenheid. Er doen zich gedurende tien jaar ook geen zwaarwegende veranderingen voor als stimulans voor een werk- of woningkeuze. In veel gevallen zullen dit mensen zijn, die al een eind op weg zijn in zowel de werk- als de wooncarrière. Op een termijn van 20 jaar zal ook deze groep waarschijnlijk wel tenminste één nieuwe woon- of werkkeuze maken.

Een andere groep, naar schatting eveneens 20% (een kwart van de veranderaars), zal binnen 10 jaar wel een werk- of woonkeuze maken, maar zal hierbij in geen geval een grotere woon-werkafstand als gevolg van het telewerken overwegen. Dit kan voortkomen uit het feit, dat men de woon-werkreistijd en afstand op individuele dagen belangrijker vindt dan de totale reistijd en afstand per week, bijvoorbeeld omdat men het werk met andere taken moet verenigen, of omdat men graag met de fiets naar het werk gaat.

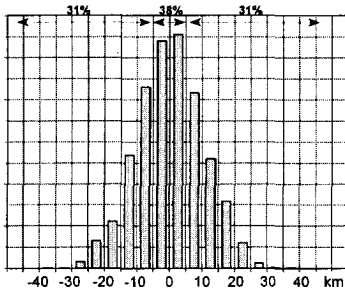
Voor de overige 60% (driekwart van de veranderaars) heeft telewerken wel invloed op de overwegingen bij de volgende woon- en werklocatiekeuzes. Maar de werkelijke invloed op de keuzes moet genuanceerd worden:

- ook zonder telewerk worden bij locatiekeuzes grotere afstanden overwogen;
- de overwegingen leiden niet altijd tot een keuze voor een grotere afstand; nieuwe woon- of werkwensen kunnen ook op kortere afstand worden verwezenlijkt.

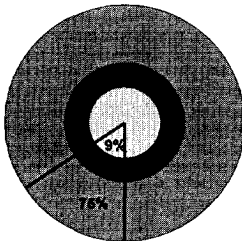
*Met deze nuancerings in gedachten kunnen we ons de invloed als volgt voorstellen.* Nieuwe keuzes leiden altijd (los van telewerk) tot een kleinere woon-werkafstand, tot een gelijke afstand, of tot een grotere afstand. We kunnen aannemen, dat zonder invloed van telewerk de veranderingen in de woon-werkafstanden na een woon- of werkkeuze in grote lijnen zijn verdeeld volgens een normale verdeling. We veronderstellen een gemiddelde woon-werkafstand van 20 km, een gemiddelde verandering van 0 km met een standaarddeviatie van 10 km. In die normale verdeling leidt 31% van de keuzes tot een afname van de woon-werk-afstand met meer dan 5 km, met een gemiddelde afname van 11,5 km;

38% van de keuzes leidt tot veranderingen in de woon-werkafstand van minder dan 5 km; 31% leidt tot een toename van de afstand met meer dan 5 km, met een gemiddelde toename van 11,5 km. Deze normale verdeling is weergegeven in figuur 6.3.A.

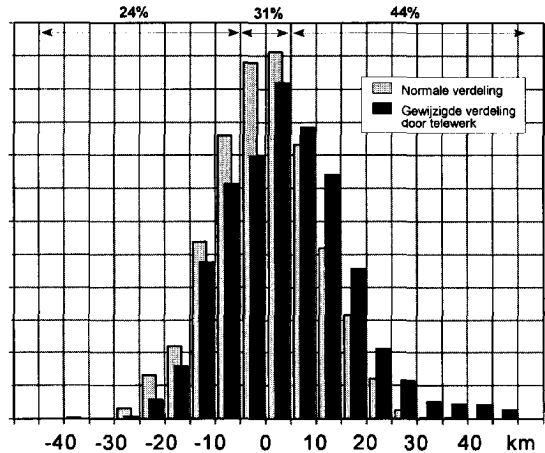
Door de invloed van telewerk worden deze verhoudingen anders. In abstracte zin, uitgaande van de theoretische situatie dat (aantrekkelijke) woon- en werklocaties gelijk gespreid zijn over de ruimte, zijn op grotere afstand van een specifiek punt veel meer locaties beschikbaar dan op kortere afstand. De keuzemogelijkheden zijn op grotere afstand dus ook talrijker. Dit kunnen we vergelijken met de ringen rond een cirkel, waarbij het middelpunt van de cirkel de gegeven werk- of woonlocatie is (zie figuur 6.3.B). De binnenste cirkel in figuur 6.3.B heeft een straal van 15 km, de eerste ring vertegenwoordigt afstanden van 15 tot 25 km van het middelpunt en de buitenste ring vertegenwoordigt afstanden van 25 tot 50 km (verondersteld als de maximale zoekruimte). Deze cirkel toont de abstracte situatie voor iemand, die met de gemiddelde woon-werkafstand van 20 km op zoek gaat naar een andere woning, waarbij de werklocatie (in het middelpunt van de cirkel) een gegeven is. De situatie kan ook omgekeerd zijn: de woning is het gefixeerde middelpunt en in plaats van de werklocatie op 20 km wordt een nieuwe werkkring gezocht.



6.3.A: Veronderstelde normale verdeling van de veranderingen in woon-werkafstanden als gevolg van woon- en werklocatiekeuzes.



6.3.B: Beschikbare woonlocaties vanuit een gefixeerde werklocatie, vice versa, in ringen tot 15 km, tot 25 km en tot 50 km.



6.3.C: De invloed van telewerken op de verdeling van de veranderingen in woon-werkafstanden als gevolg van woon- en werklocatiekeuzes.

Figuur 6.3: Berekening van de invloed van telewerk op de uiteindelijke woon-werkafstanden van telewerkers bij een telewerkfrequentie van 30%.

De oppervlakteverhoudingen in de cirkel en de twee ringen liggen op 9%, 16%, en 75%. Zonder aantrekkingskracht van het middelpunt (de gegeven woon- of werklocatie) zou de kans op de keuze van een nieuwe woning of werklocatie op grotere afstand dus veel groter zijn. Door de aantrekkingskracht van het middelpunt is de kans op een nieuwe locatie in de binnenste cirkel en in de eerste ring echter groter: we veronderstelden zojuist een normale verdeling, waarin 31% van de keuzes leidt tot een afname van de woon-werkafstand met meer dan 5 km en dus tot een locatie in de binnenste cirkel. Zonder aantrekkingskracht zou dit maar 9% zijn. Evenzo leidt door de aantrekkingskracht van het middelpunt 38% van de keuzes (in plaats van 16%) tot een min of meer gelijkblijvende woon-werkafstand, hetgeen weergegeven wordt door de eerste ring.

Het effect van telewerken is nu dat de aantrekkingskracht van het middelpunt door het verminderde belang van de woon-werkrit minder wordt. Als gevolg hiervan kunnen de percentages in de richting van de oppervlakteverhoudingen verschuiven. De verdeling van de veranderingen is niet meer normaal, maar wordt scheef. Omdat de woon-werkafstand wel degelijk een factor in overweging van een nieuwe woon- of werklocatie blijft, verschuiven de verhoudingen niet tot de waarden volgens de oppervlakteverdeling. Gegeven een frequentie van telewerk van 30% van de werktijd gebeurt het volgende:

- het aandeel van de woon- of werklocatiekeuzes, die leiden tot een afname van de woon-werkafstand (met meer dan 5 km), daalt van 31% tot 24%<sup>1</sup> (met een door de scheefheid aangepaste gemiddeld kortere afstand van 10,7 km in plaats van 11,5 km);
- het aandeel van de woon- of werklocatiekeuzes, die leiden tot een ongeveer gelijkblijvende woon-werkafstand, daalt tot 31%, met een gemiddelde gemiddeld langere afstand van 0,7 km);
- en het aandeel van woon- of werklocatiekeuzes, die leiden tot een toename van de woon-werkafstand met meer dan 5 km (met een gemiddelde stijging van 14,7 km), stijgt tot 44%.

Ook door telewerkers worden dus nog steeds woon- en werklocatiekeuzes gemaakt, die leiden tot een kortere woon-werkafstand, maar het aantal wordt minder. Het aantal keuzes, dat leidt tot een grotere woon-werkafstand, neemt juist toe. Figuur 6.3.C toont de verschuiving in de verdeling van de veranderingen in de woon-werkafstanden.

Omgerekend per telewerker leidt het effect van telewerk dan tot een toename van de woon-werkafstand met gemiddeld 2,5 km na een periode van tien jaar. Op een termijn van 20 jaar bedraagt de toename van de woon-werkafstand gemiddeld 3,1 km, door het grotere aantal telewerkers dat een woon- of werklocatiekeuze heeft gemaakt. Nogmaals zij gesteld dat deze cijfers niet meer dan indicaties zijn van te verwachten effecten. We moeten op dit moment niet zozeer de exacte waarden in gedachten houden als wel de vaststelling dat de woon-werkafstand van telewerkers *gemiddeld* met enkele kilometers

kan toenemen na een periode waarin het grootste deel van de telewerkers te maken heeft gehad met nieuwe locatiekeuzes ten aanzien van wonen en werken.

Bij een grote telewerkfrequentie, zoals in andere telewerk-categorieën, kunnen incidentele woon-werkritten veel langer worden. Toepassing van de bovenstaande redenatie wordt dan minder logisch, omdat nauwelijks nog gesproken kan worden van een middelpunt in de cirkel, zijnde de gefixeerde werk- of woonlocatie.

## **6.5 De relatie tussen frequentie en reistijd: een toetsing aan het OVG.**

Theoretisch is een effect van telewerken op de woon-werkafstand op langere termijn niet onwaarschijnlijk. Uit de gehouden interviews is gebleken, dat tenminste een deel van de respondenten in voorkomende gevallen het telewerken zou kunnen aanwenden om een grotere woon-werkafstand te accepteren. We hebben in de vorige paragraaf gezien tot wat voor gemiddelde stijging van de woon-werkafstand deze invloed zou kunnen leiden.

Ook uit de invoering van telewerken voor medewerkers die na een reorganisatie te maken krijgen met een veel grotere woon-werkafstand, zoals op grotere schaal heeft plaatsgevonden bij het Ministerie van Verkeer & Waterstaat en bij KPN (Mante & Melieste, 1995, p. 117), blijkt dat telewerken kan bijdragen aan een gemakkelijker acceptatie van een grote woon-werkafstand.

Om meer kwantitatief bewijs te krijgen voor de relatie tussen de reistijd en de frequentie van de woon-werkrit, is een analyse verricht op het bestand van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) 1983 van het CBS (Van Reisen, 1992). In dit bestand zijn geen telewerkers geïdentificeerd, maar wel is bekend hoeveel dagen de vaste werklocatie door de werkende wordt bezocht. In de bestanden na 1983 is dit niet meer bekend, vandaar het gebruik van dit relatief oude bestand.

Met deze data is nagegaan in hoeverre er sprake is van een verband tussen de frequentie van de woon-werkrit en de reisduur ervan. De variabele reisduur is geprefereerd boven de variabele afstand, omdat de reisduur beter de door het individu ervaren belasting weergeeft.

Uit het OVG zijn 6.372 personen in 3.997 huishoudens geselecteerd met een vast werkadres of meldingspunt. Hieruit zijn 4.003 respondenten geselecteerd die het werkadres vijf dagen per week bezoeken en 208 respondenten die het werkadres drie dagen per week bezoeken. Door deze laatste categorie wordt de telewerker gerepresenteerd, die twee dagen per week telewerkt. Van deze respondenten zijn 9.272 verplaatsingen vanuit de woning geselecteerd met als aankomstbezigheid werken. Op basis van deze verplaatsingen is de gemiddelde reisduur per persoon vastgesteld. In totaal hebben de 4211

respondenten een gemiddelde woon-werkreistijd van 26 minuten.

Naast de frequentie van de woon-werkrit zijn er uiteraard meer factoren die de woon-werkreistijd beïnvloeden. Om een verband tussen de frequentie en de reistijd te vinden, zal het noodzakelijk zijn voor andere factoren te controleren. Belangrijke beïnvloedende factoren zijn:

- de positie van de werkende in het huishouden, daarmee samenhangend het geslacht (in het OVG is het hoofd van het huishouden nog altijd man);
- de fase in de woon-, de werk- en de huishoudenscarrière, waarin de respondent zich bevindt, daarmee samenhangend de leeftijd;
- de genoten opleiding van de respondenten;

Zonder rekening te houden met de bovengenoemde invloedsfactoren, is er geen significant verband te constateren tussen de woon-werkreistijd en de frequentie. In tabel 6.3 is deze verdeling weergegeven.

Er bestaat geen groot verschil tussen de mensen die drie dagen naar het werkadres gaan en de mensen die vijf dagen per week naar het werkadres gaan. Er spelen te veel andere factoren mee.

Echtgenoten blijken ten opzichte van de hoofden van huishoudens oververtegenwoordigd in de klasse met korte reistijden en ondervertegenwoordigd in de klasse met reistijden met meer dan 45 minuten (Van Reisen, 1992, p. 1045). Echtgenoten blijken ook relatief vaak drie dagen het werkadres te bezoeken (waarschijnlijk in verband met part-time werk). Daarom is het noodzakelijk om te controleren voor de positie in het huishouden.

De gezinsfase, waarin het huishouden zich bevindt, is benaderd door de aanwezigheid en leeftijden van kinderen en door de leeftijden van de werkenden. Deze variabelen blijken geen duidelijke invloed op de reistijden te hebben. Hiervoor is verder dan ook niet gecontroleerd.

Het opleidingsniveau is wel van invloed op de reistijd. Naarmate de opleiding hoger is, neemt de gemiddelde reisduur toe (Van Reisen, 1992, p. 1046).

Op zoek naar een verband tussen het aantal dagen dat gereisd wordt naar het werk en de reisduur van de woon-werkrit, zal rekening moeten worden gehouden met bovenstaande

Tabel 6.3: De gemiddelde reisduur naar het werk per persoon in procenten

reisduur:	dagen naar werkadres:	3 dagen	5 dagen	N
0-<15 minuten		34.6	32.9	1388
15-<30 minuten		37.0	37.1	1563
30-<45 minuten		13.9	17.1	713
>=45 minuten		14.4	12.9	547
N		208	4003	4211

$$X^2=1,68 \quad X^2_{0,05,3}=7,815$$

Tabel 6.4: De gemiddelde reisduur naar het werk van hoofden van huishoudens, in procenten

dagen naar werkadres: reisduur:	3 dagen	5 dagen	N
0-<15 minuten	16.13	29.91	750
15-<30 minuten	29.03	38.56	972
30-<45 minuten	29.03	18.23	469
>=45 minuten	25.81	13.30	345
N	62	2474	2536

$$X^2=16,11 \quad X^2_{0,05,3}=7,815$$

invloedsfactoren. Het lijkt met name zinvol om te controleren voor de verschillende posities in het huishouden en voor het opleidingsniveau.

Wat betreft de positie in het huishouden worden drie categorieën onderscheiden: alleenstaanden, hoofden van huishoudens, en echtgenoten van hoofden van huishoudens. Voor alleenstaanden is geen duidelijk verband te herkennen. Het aantal alleenstaanden dat drie dagen werkt, is in dit OVG-bestand zeer gering.

Voor hoofden van huishoudens blijkt er wel een duidelijk verband te zijn (tabel 6.4). De  $X^2$ -waarde, die de grootte van het verband tussen de variabelen in de tabel aangeeft, is significant. De richting van het verband lijkt ook duidelijk. Hoofden van huishoudens, die vijf dagen werken, hebben veelal korte reistijden van minder dan een half uur.

Mensen die drie dagen werken hebben vaker een reistijd van meer dan een half uur. Dit ondersteunt de veronderstelling dat mensen een langere reistijd accepteren indien zij de rit niet elke dag hoeven te maken. Gemiddeld bedraagt het verschil acht minuten tussen de respondenten die drie dagen het werkadres bezoeken en de respondenten die vijf dagen het werkadres bezoeken.

Voor echtgenoten van hoofden van huishoudens (tabel 6.5) is het verband niet significant. De verschillen duiden echter eerder op een omgekeerde relatie: echtgenoten, die vijf dagen werken, lijken een iets langere reistijd te hebben dan zij, die drie dagen werken.

Dit wordt wellicht veroorzaakt door het verschil in positie binnen de categorie echtgenoten. Zoals al opgemerkt, is de echtgenote in dit bestand altijd de vrouw en het hoofd van het huishouden altijd de man. Het is goed voorstelbaar dat vrouwen die vijf dagen werken, nogal eens hoofdkostwinner zijn. Zij zijn wellicht meer carriëreggericht en hebben minder andere taken dan de vrouwen die part-time werken. Zij zijn wellicht selectiever in de keuze van de werkkring en kiezen gemakkelijker een locatie die verder weg is gelegen. Vrouwen die drie dagen werken, zullen minder vaak de hoofdkostwinner zijn, hebben veelal meer andere taken en zullen daarom geneigd zijn om de werkkring meer in de woonomgeving te zoeken. Dit zou een mogelijk omgekeerd evenredig verband tussen frequentie en reistijden kunnen versluieren.



Tabel 6.5: De gemiddelde reisduur naar het werk van echtgenoten van hoofden van huishoudens, in procenten

dagen naar werkadres: reisduur:	3 dagen	5 dagen	N
0-<15 minuten	47.22	39.89	270
15-<30 minuten	38.89	39.16	257
30-<45 minuten	9.26	12.93	81
>=45 minuten	4.63	8.01	49
N	108	549	657

$$X^2=3,57 \quad X^2_{0,05;3}=7,815$$

Tabel 6.6: Het percentage personen met een reistijd van meer dan drie kwartier per opleidingsniveau, voor drie en voor vijf dagen

dagen naar werkadres: opleiding:	3 dagen	5 dagen	totaal
lager onderwijs	3.6	9.0	12.6
lbo, lavo, mavo	10.2	11.8	22.0
mbo, havo, vwo	13.2	13.8	27.0
hbo en universit.	26.5	16.2	42.7

$$X^2=4,94 \quad X^2_{0,05;3}=7,815$$

Per opleidingsniveau blijkt de reistijd heel verschillend te zijn. Werkenden met een hoge opleiding blijken vaker een lange reistijd te hebben (Van Reisen, 1992, p. 1050). Per opleidingsniveau is er geen significant verband tussen de frequentie en de reistijd.

Wat wel geconstateerd kan worden, is dat het percentage mensen met een reistijd van meer dan drie kwartier verreweg het hoogst is voor de hoogst opgeleiden, die drie dagen het werkadres bezoeken (tabel 6.6). Dit ondersteunt wel de verwachting, dat mensen met een hogere opleiding gemakkelijker voor een grotere reistijd kiezen als ze de rit minder vaak hoeven maken.

De resultaten van deze analyses zijn slechts de weergave van een mogelijke uitkomst na een uitvoerig proces van aanpassing van de woon- en werklocatie naar aanleiding van telewerken, zoals dat in paragraaf 6.3 is bestudeerd. Met name bij hoofden van huishoudens zijn reistijden duidelijk groter, wanneer het werkadres maar drie keer per week wordt bezocht. Van groot belang zijn ook de reistijden van de hoogst opgeleiden. Met name deze groep komt in aanmerking voor telewerken. Er valt door telewerken nogal wat op de mobiliteit te besparen, aan de andere kant blijkt juist deze groep op grond van deze analyses gevoelig voor de frequentie van de woon-werkrit.

## 6.6 Conclusie

In dit hoofdstuk is de invloed van de verminderde frequentie van de woon-werkrit op de afstemming van wonen en werken bestudeerd. Dit betreft een effect dat zich pas op langere termijn voordoet, omdat een keuze voor een andere woonlocatie gemiddeld eens in de tien jaar voorkomt, evenals een verandering van werklocatie (door een keuze van werknemer of werkgever).

Het zal duidelijk zijn dat dit effect bij full-time telewerken niet relevant is. In de derde en vierde categorie van telewerk (zie hoofdstuk 2) zal de werklocatie in veel gevallen nog slechts incidenteel bezocht worden. De afstand tot deze locatie kan dan aanzienlijk groter worden, evenals de afstand tot bijvoorbeeld opdrachtgevers en partners, die slechts incidenteel bezocht worden. Dieleman & Priemus (1996) wijzen er in dit verband op, dat bedrijven en personen op een hoger schaalniveau gaan denken, niet voor dagelijks terugkerende activiteiten, maar voor incidentele verplaatsingen. Volgens hen vormen de stedelijke gebieden van de Randstad, Noord-Brabant, Vlaanderen en het Ruhrgebied voor bepaalde activiteiten steeds meer één geheel.

De wisselwerking tussen frequentie en afstand werkt overigens twee kanten op. Bij een geringere frequentie is een grotere afstand acceptabel, maar bij een grote afstand zullen de kosten van een fysieke verplaatsing bij toenemende telematica-mogelijkheden nog bewuster worden afgewogen tegen de baten ervan.

Met betrekking tot de tweede categorie van telewerkers, die 20 tot 40% van de tijd telewerken, hebben we geconstateerd, dat telewerken, met name in combinatie met reeds aanwezige dissatisfactie of met andere externe veranderingen, kan leiden tot verhuiskeuzes, waarbij de keuze voor een locatie op grotere afstand voor een meerderheid van de telewerkers gemakkelijker wordt. Dat wil niet zeggen dat deze telewerkers massaal keuzes maken die leiden tot een grotere woon-werkafstand. We hebben de inschatting gemaakt, dat door het telewerken op een termijn van 20 jaar 10% meer mensen door nieuwe woon- en werklocatiekeuzes voor een toename van de woon-werkafstand met tenminste 5 km. zullen kiezen, en dat minder mensen keuzes maken, die tot een kortere woon-werkafstand leiden. Dit leidt tot een gemiddelde stijging van de woon-werkafstand voor deze part-time telewerkers van ruim 3 km over een periode van 20 jaar. Een dergelijk effect wordt ondersteund door de OVG-analyses naar het verschil in reistijden voor respondenten, die drie, respectievelijk vijf dagen per week het werkadres bezoeken. Voor hoofden van huishoudens blijkt een verschil van acht minuten in reistijd. Voor hoger opgeleiden zou dit verschil iets groter kunnen zijn, omdat zij gevoeliger lijken te zijn voor de frequentie van de woon-werkrit.

1. De aandelen volgens de normale verdeling worden aangepast in de richting van de oppervlakte-aandelen van de ringen, waarbij rekening wordt gehouden met de frequentie van telewerk. Het aandeel van keuzes, die leiden tot een kortere afstand (van meer dan 5 km.), daalt dientengevolge met het verschil tussen het aandeel volgens de normale verdeling (31%) en het aandeel volgens de oppervlakteverhouding (9%) maal de telewerk-frequentie (0,3):  $(31-9)*0,3 = 7\%$ . Het nieuwe aandeel wordt dus  $31\%-7\%=24\%$ .

Het aandeel van keuzes, die leiden tot een min of meer gelijke afstand (met een toe- of afname van minder dan 5 km.), daalt met  $(38\%-16\%)*0,3 = 7\%$ . Het nieuwe aandeel wordt dus  $38\%-7\%=31\%$ .

Het aandeel van keuzes, die leiden tot een langere afstand (van meer dan 5 km.), stijgt met  $(75\%-31\%)*0,3 = 13\%$ . Het nieuwe aandeel wordt dus  $31\%+13\%=44\%$ .

Dit leidt voor de groep telewerkers, voor wie telewerken invloed heeft op de overwegingen, tot een gemiddelde toename in kilometers van  $(0,44*14,7 + 0,31*0,7 + 0,24*-10,7) = 4,1$  km. Op een termijn van 10 jaar geldt dit voor 60% van de telewerkers (zie pagina 139), zodat de gemiddelde toename voor alle telewerkers 2,5 km. per persoon bedraagt. Op een termijn van 20 jaar is dit  $4,1*75\% = 3,1$  km.



## 7 **RUIMTELIJKE ORGANISATIE ALS GEVOLG VAN TELEWERK**

---

### 7.1 **Ter inleiding**

In hoofdstuk 4 hebben we het onderzoek gestructureerd volgens het micro-macro schema van Coleman. De twee deelonderzoeken hebben in hoofdstuk 5 en 6 inzicht gegeven in de ruimtelijke gevolgen van telewerk op individueel niveau.

De opgave in dit hoofdstuk is om aan te geven wat de geaggregeerde, maatschappelijke gevolgen van deze effecten zijn, zoals die tot uitdrukking komen in de ruimtelijke organisatie en in verkeer en vervoer. Uit een overzicht van Handy en Mokhtarian (1996) blijkt dat er nog weinig basisgegevens en methodieken voorhanden zijn om betrouwbare geaggregeerde voorspellingen omtrent de invloed van telewerken te doen. De werkwijze en de uitkomsten in dit hoofdstuk moeten daarom geïnterpreteerd worden als een eerste poging om inzicht te krijgen in de omvang van effecten. Hiervoor gebruiken we de resultaten van hoofdstuk 5 en 6 als basis, alsmede de voorspellingen omtrent de ontwikkeling van telewerk in hoofdstuk 2.

### 7.2 **Resumé: ontwikkeling van telematica en telewerk**

In hoofdstuk 2 is een ontwikkeling geschetst waarin de technische mogelijkheden (verbetering van de communicatie-infrastructuur en de ontwikkeling van gebruiksvriendelijke systemen) en de toenemende vertrouwdheid met de mogelijkheden van het computergebruik zullen leiden tot een sterke toename van toepassingen in elektronisch verkeer. Telewerken is niet meer dan één van de nieuwe mogelijkheden. We moeten ons bij het beoordelen van ruimtelijke consequenties realiseren, dat er vele andere toepassingen op het gebied van communicatie in de privé-sfeer zijn. Inmiddels duidelijk zichtbaar zijn:

- tele-bankieren, aangeboden door de meeste banken;
- *electronic mail* voor de gerichte communicatie met anderen;
- verbindingen met specifieke andere computers, zoals die op het werk of bij opdrachtgevers, zodat hiervan informatie opgevraagd kan worden;
- Internet, voor informatie en communicatie met bekenden en onbekenden;
- tele-winkelen, via Internet komt er steeds meer aanbod en het betalingsverkeer wordt steeds veiliger.

Door al deze mogelijkheden neemt het individuele gebruik van informatie- en communicatietechnologie in snel tempo toe. Aangezien we ons in deze studie beperkt hebben tot de ruimtelijke effecten van *telewerk*, hetgeen we ook in dit hoofdstuk zullen doen, moeten we ons realiseren, dat de gecombineerde adoptie van telematica-toepassingen veel

verstrekkender ruimtelijke effecten kan hebben.

We hebben benadrukt dat telewerken veel meer is dan een eenvoudige telematica-toepassing. Het betekent een ingrijpende wijziging in de organisatie van werk, zowel voor werkgever als telewerker, en groeit daarom slechts langzaam. Desalniettemin is het een ontwikkeling die past in de toenemende behoefte aan flexibilisering van werkgevers en werknemers. Deze behoefte heeft te maken met optredende veranderingen in functies, met veranderingen in de organisatie van de produktie en met een steeds verdere internationalisering. Voor werknemers vloeit de behoefte voort uit de veranderingen in het werk en uit de noodzaak om steeds meer taken te combineren. Dankzij de communicatietechnologie wordt het mogelijk om de groter wordende afstanden op een bevredigende manier te overbruggen en samen te werken met mensen op andere locaties. In lijn met deze ontwikkeling valt er zeker een sterke groei van telewerken en andere flexibele werkvormen te verwachten, waarbij dankbaar gebruik gemaakt zal worden van de nieuwe communicatie-mogelijkheden. Zo ontstaan diverse vormen van telewerk; we hebben vier categorieën onderscheiden. Deze categorieën verschillen naar inhoud van de functies en naar de positie in de organisatie.

Bij het evalueren van de ruimtelijke gevolgen van telematica-ontwikkelingen moeten we ons ervan bewust zijn, dat de zojuist genoemde nieuwe telecommunicatie-toepassingen in veel gevallen de fysieke verplaatsingen van mensen niet beïnvloeden. De verandering betreft vooral een andere, meer interactieve manier van informatie-vergaring.

Voor een klein, maar toenemend deel kan er wel sprake zijn van een vervanging of wijziging van fysieke verplaatsingen: dit zal vooral betreffen *winkelen, zakelijk bezoek, onderwijs* en *werk*. Zodra dit effect optreedt, bijvoorbeeld het verdwijnen van de woon-werkrit door telewerk, kunnen ook andere ruimtelijke effecten optreden.

Binnen dit kader heeft het onderzoek zich gericht op de consequenties van telewerken, en heeft in het empirisch onderzoek de nadruk gelegen op de tweede categorie van telewerk. In het vervolg van dit hoofdstuk worden de ruimtelijke gevolgen van de vier categorieën van telewerken bepaald.

### **7.3 De ruimtelijke consequenties van vier vormen van telewerk**

Omdat het empirisch onderzoek is toegespitst op de tweede categorie van telewerk, moeten de effecten van de overige categorieën worden afgeleid van de in hoofdstuk 5 en 6 gevonden consequenties voor de tweede categorie. In hoeverre zijn de gevonden effecten ook voor hen van toepassing? De ruimtelijke en mobiliteitsgevolgen voor de vier onderscheiden categorieën kunnen heel verschillend zijn.

Alvorens de effecten voor de overige categorieën worden afgeleid, worden eerst de gevonden consequenties voor de onderzochte categorie op een rij gezet.

### 7.3.1 In het onderzoek gebleken ruimtelijke gevolgen: telewerkers in traditionele organisaties.

Tabel 7.1 toont de veranderingen in ruimtelijk gedrag die uit het onderzoek naar voren zijn gekomen. In deze tabel is voor diverse typen effecten de reductie per week bepaald bij het gerealiseerde percentage telewerken. In de kolom "totaal zonder telewerk" staan het totaal aantal verplaatsingen en het aantal kilometers per week, niet alleen de woonwerkverplaatsingen. Voor het spitseffect hebben de totalen betrekking op de verplaatsingen in de spitsperiode. De verschillen tussen telewerkdagen en kantoordagen zoals die bleken in hoofdstuk 5, zijn doorgerekend naar de gevolgen op weekbasis. Hierbij wordt er dus vanuit gegaan, dat het telewerken niet leidt tot een verschuiving van activiteiten en verplaatsingen van telewerkdagen naar kantoordagen of weekenddagen, omdat uit het onderzoek en uit de gehouden evaluatie niet is gebleken dat er grote verschuivingen tussen dagen optreden.

- Reductie woon-werkritten

Op telewerkdagen worden 88% minder woon-werkritten gemaakt. Een frequentie van 18% telewerken levert een reductie in het aantal woon-werkverplaatsingen op van 16% op weekbasis (tabel 5.5), en van 6% van het totaal aantal verplaatsingen per week.

Dit levert gemiddeld een besparing in kilometrage op van 54 km op een telewerkdag (tabel 5.7). Gemiddeld per persoon is de besparing  $54 * 271$  telewerkdagen / 300 meetweken = 49 km op weekbasis. Dit levert een relatieve reductie in kilometrage op van 10% op weekbasis. In tabel 7.1 is te zien dat de besparing voor de diverse vervoermiddelen ongeveer even groot is.

- Meer andere verplaatsingen door flexibeler tijdruimtepatroon

De telewerkers voelen nauwelijks een grotere flexibiliteit in tijd en ruimte, die ze zouden kunnen benutten voor het maken van verplaatsingen. De toename van privé-verplaatsingen op telewerkdagen is dan ook beperkt. Het aantal privé-verplaatsingen neemt toe van 1,4 op kantoordagen naar 2,3 op telewerkdagen, een toename van 59%, op het totaal aantal verplaatsingen per week 4%.

Houden we rekening met de bespaarde woon-werkritten, dan neemt per saldo het aantal verplaatsingen per week af met 2%.

- Functioneren vanuit de woning

Telewerken leidt tot meer privé-verplaatsingen, maar deze worden meer over korte afstanden, in de woonomgeving gemaakt. We hebben gezien in tabel 5.7, dat dit leidt tot een extra reductie in afgelegde afstand op telewerkdagen van 6 km, hetgeen 1,2% is van de afgelegde afstand op weekbasis. Bovenop de reductie als gevolg van de bespaarde woon-werkrit (het eerstgenoemde effect) is er dus sprake van een kleine extra reductie in kilometrage.

Tabel 7.1: Overzicht van de in het onderzoek gevonden effecten voor de tweede telewerk-categorie.

soort effect	eenheid	totaal zonder telewerk (uitgangssituatie)	verandering in weektotaal door telewerk
reductie woon-werkritten	aantal verplaatsingen (per week)	22	- 6%
	kilometrage (km)	508	- 10%
	kilometrage autobestuurder (km)	240	- 9%
	kilometrage OV (km)	187	- 10%
	kilometrage langzame vvm. (km)	22	- 7%
toename privé-verpl. door flexibiliteit/compensatie	aantal verplaatsingen	22	+ 4%
functioneren vanuit de woning	kilometrage (km)	508	- 1%
	tijdsbesteding thuis (min.)	6103	+ 6%
	tijdsbesteding woonomgeving <1,5 km. (min.)	70	+ 15%
spitsuur ochtend (06.30-09.00 uur)	verplaatsingsminuten (min.)	208	- 14%
	kilometrage totaal (km)	168	- 15%
	kilometrage autobest. (km)	69	- 14%
	kilometrage o.v. (km)	75	- 15%
woon-werkafstemming na 20 jaar	kilometrage (km)	508	+ 4%
totaal-effect korte termijn	aantal verplaatsingen	22	- 2%
	kilometrage	508	- 11%
	autokilometrage	240	- 10%

Er wordt meer tijd in de woonomgeving doorgebracht. Door het telewerken is men op weekbasis 6% van de tijd meer thuis. Buitenshuis brengt men 15% meer tijd door op locaties in de woonomgeving, binnen 1,5 km van huis.

- Reductie van spitsverplaatsingen

De cijfers bevestigen de verwachting dat met name de mobiliteit in de spits zal afnemen. In de ochtendspits tijdens weekdays, waarin de congestie het hevigst is en het woon-werkverkeer dominant (Tacken & De Boer, 1990), wordt op weekbasis een besparing van 15% voor alle vervoermiddelen gerealiseerd.

Dit is meer dan de totale reductie, omdat tijdens andere perioden van de dag sprake is van een kleinere reductie of van een toename van mobiliteit.

- Het verdwijnen van een woon-werkrit leidt tot veel minder mobiliteit

De belangrijkste conclusie met betrekking tot de onderzochte telewerkers is dat het verdwijnen van de woon-werkrit in veel gevallen een belangrijke invloed heeft op de



"mobiliteitsleefstijl". De grote reductie in woon-werkkilometers en de daarmee gepaard gaande tijdwinst leidt weliswaar tot meer andere verplaatsingen, maar de totale kilometrage neemt nog verder af. Een lange woon-werkrit lijkt eerder te leiden tot hypermobiliteit (de mentaliteit van: "dan rijd ik daar ook nog wel even langs"), dan dat het andere verplaatsingen minimaliseert op grond van reeds bevredigde mobiliteitsbehoefte en al bestede tijd.

- afstemming van werken en wonen

De resultaten in hoofdstuk 6 werpen licht op het mogelijke effect van een verminderde woon-werkafstemming op termijn. We hebben de omvang van het effect getracht te kwantificeren en kwamen, voor een termijn van 20 jaar, uit op een gemiddelde toename van de woon-werkafstand van 3,1 km. Dit levert op weekbasis een toename van het aantal afgelegde kilometers van 4% op.

### 7.3.2 Gevolgen voor de overige categorieën telewerkers.

De consequenties voor de andere categorieën moeten uit bovenstaande resultaten afgeleid worden en zijn afhankelijk van de kenmerken van telewerk en van de uitgangssituatie met betrekking tot het ruimtelijk gedrag van deze groepen. De relevantie van de onderscheiden ruimtelijke effecten kan op grond hiervan beredeneerd worden.

#### *Categorie 1: telewerken door flexibele arbeidskrachten in lagere functies*

De uitgangssituatie van deze groep verschilt nogal van de situatie van de onderzochte groep telewerkers. Ook de invoering van telewerk is anders, hetgeen gevolgen heeft voor de telewerk-frequentie.

Deze telewerkers hebben een lagere opleiding; dit heeft consequenties voor de gemiddelde woon-werkafstand voor deze groep. Uit een analyse van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag 1988 (OVG) van het CBS blijkt dat de gemiddelde woon-werkafstand van mensen in loondienst met een opleiding op lbo, lavo of mavo niveau 15 km bedraagt. Voor deze groep geldt niet, dat vooral de mensen met een langere woon-werkafstand gaan telewerken. Het telewerken is immers niet zo zeer een keuze van de mensen zelf. In plaats van de gemiddelde woon-werkafstand van 40 km voor categorie 2 wordt daarom voor deze groep een gemiddelde woon-werk-afstand van 15 km gehanteerd. De modal split in het woon-werkverkeer is voor deze groep in OVG '88: 61% autobestuurder, 9% openbaar vervoer, en 8% langzame vervoermiddelen.

Omdat veel van deze mensen ook in een normale werksituatie part-time werken, wordt uitgegaan van een gemiddelde werktijd van vier dagen per week in de -hypothetische- uitgangssituatie. Gedurende de volledige werktijd wordt getelewerkt.

De tijdwinst als gevolg van de gereduceerde woon-werkrit is minder groot dan bij de onderzochte groep, terwijl de invloed van een toenemende flexibiliteit geheel afwezig is. Veel oproepkrachten zullen zich juist inflexibeler voelen, omdat men zo veel mogelijk stand-by moet of wil zijn.

Een en ander leidt tot een schatting van de effecten voor deze groep, die is afgebeeld in

Tabel 7.2: Berekeneerde effecten voor categorie 1.

soort effect	eenheid	totaal zonder telewerk (uitgangssituatie)	verandering in week totaal door telewerk
reductie woon-werkritten	aantal verplaatsingen (per week)	28 <sup>a</sup>	- 30%
	kilometrage (km)	326 <sup>a</sup>	- 30%
	kilometrage autobestuurder (km)	205 <sup>b</sup>	- 33% <sup>c</sup>
	kilometrage OV (km)	20 <sup>b</sup>	- 45% <sup>c</sup>
	kilometrage langzame vvm. (km)	23 <sup>b</sup>	- 9% <sup>c</sup>
toename privé-verpl. door flexibiliteit/compensatie	aantal verplaatsingen	28	+ 1%
functioneren vanuit de woning	kilometrage (km)	326	- 1%
	tijdsbesteding thuis (min.)	6823 <sup>d</sup>	+ 20%
	tijdsbesteding woonomgeving <1,5 km (min.)	82 <sup>e</sup>	+ 24%
spitsuur ochtend (06.30-09.00 uur)	verplaatsingsminuten (min.)	112 <sup>f</sup>	- 70%
	kilometrage totaal (km)	56 <sup>g</sup>	- 70%
	kilometrage autobest. (km)	35	- 70%
	kilometrage o.v. (km)	3	- 70%
totaal-effect korte termijn	aantal verplaatsingen	28	- 29%
	kilometrage	326	- 31%
	auto-kilometrage	205	- 34%

a: aangehouden is het aantal verplaatsingen en de kilometrage voor mensen in loondienst met een lbo, lavo, mavo -opleiding in OVG '88.

b: als aandeel van de verschillende vervoerwijzen in de totale kilometrage zijn voor auto(bestuurder), o.v. en langzame vervoermiddelen de volgende waarden gehanteerd (volgens OVG '88): 0,63, 0,06 en 0,07.

c: als gemiddelde woon-werkafstanden voor auto, ov, en langzame vervoermiddelen zijn gehanteerd: 17, 15 en 4 km. De besparing in autokilometers wordt zo 17 (km.) \* 4 (telewerkdagen) \* 1,63 (aantal woon-werkritten op werkdagen) \* 0,61 (aandeel autobestuurder) = 68 km.

d: toegevoegd is 4 uur vanwege minder verplaatsingstijd op weekbasis (in vergelijking met de onderzoeksgroep) en 8 uur vanwege minder werk op weekbasis. Afgezien hiervan is aangenomen, dat de tijd binnenshuis gelijk blijft, vergeleken met de onderzoeksgroep.

e: getal opgehoogd, omdat in uitgangssituatie minder gewerkt wordt dan door de onderzochte groep (uit het onderzoek is gebleken dat men op een telewerkdag 12 minuten meer op locaties buitenshuis in de woonomgeving verblijft dan op kantoor dagen). De toename voor deze groep schatten we op 6 min. per dag \* 4 telewerkdagen \* 1,63/2 (gebleken correctie voor verlofdagen) = 20 min.

f: aangenomen is dat de gemiddelde woon-werkrit van 15 km 30 minuten duurt en 4 keer per week (\*1,63/2) gemaakt wordt, voor 80% in de spits. Dit levert 70% van de spitsminuten op, zodat het totaal op 112 minuten komt.

g: zie f. aantal km = wvrit (15) \* aantal wvritten 's ochtends (1,63/2) \* aantal werkdagen (4) \* 0,8/0,7.

tabel 7.2. De aannames voor deze groep omtrent de uitgangssituatie komen tot uitdrukking in de andere weektotaal. De kilometrage is veel lager, de tijdsbesteding in de woning is wat hoger en er wordt minder tijd in de spits doorgebracht.

De meeste effecten gelden ten opzichte van de onderzochte groep in versterkte mate, omdat de telewerkfrequentie van deze groep veel hoger is.

Een uitzondering is de toename van privé-verplaatsingen, die minder groot is omdat deze groep nauwelijks méér tijd beschikbaar krijgt voor verplaatsingen. Ook het effect op de

kilometrage vanwege het functioneren vanuit de woning wordt ondanks de grotere telewerk-frequentie niet versterkt, omdat het effect door de kortere woon-werkritten in de uitgangspositie minder groot is.

### *Categorie 3: part-time telewerken in specifieke functies in de buitendienst*

De mensen in deze categorie werken zowel in hogere als in lagere functies, met een gemiddeld opleidingsniveau. In OVG '88 zijn personen in loondienst met veelvuldige verplaatsingen<sup>1</sup> onderzocht als representatieve groep. De woon-werkafstand is tamelijk gemiddeld, 17 km. Het totaal aantal verplaatsingen blijkt 13 per dag te zijn. Op basis hiervan wordt uitgegaan van een weektotaal van gemiddeld 59 verplaatsingen, bestaande uit 4 dagen met 13 verplaatsingen (zijnde de "buitendienstdagen"), één dag met 3 verplaatsingen (bijv. een kantoor dag of een vrije dag) en 4 verplaatsingen in het weekend.

De totale kilometrage voor deze groep is niet betrouwbaar uit het OVG te halen omdat er veel *missing values* zijn. Daarom wordt het aantal kilometers afgeleid van de kilometrage van de respondenten in het eigen onderzoek. De kilometrage is enerzijds korter door de kortere woon-werkrit, anderzijds leveren de extra verplaatsingen een extra kilometrage op: een aanname is dat dit gemiddeld 50 km per werkdag is. Dit levert een netto toename van 17 km op weekbasis op, in vergelijking met de onderzochte categorie. Voorts gaan we ervan uit dat deze beroepsgroep bij uitstek met de auto naar het werk gaat, met een aandeel van 90%. Dit levert in de totale kilometrage per dag een verdeling op van 85% voor de auto, 2% voor openbaar vervoer en 4% voor langzame vervoermiddelen. Dit levert een gemiddelde snelheid op van 45 km/uur. In de spits zijn de aandelen van auto en openbaar vervoer respectievelijk 90% en 2%.

De verwachting is dat de woon-werkrit in deze categorie gemiddeld 4 keer per week niet meer wordt gemaakt. Tabel 7.3 toont de individuele besparingen. Door de andere uitgangssituatie in vergelijking met de tweede categorie is de besparing in het aantal kilometers voor de auto veel groter dan voor het openbaar vervoer.

### *Categorie 4: Telewerken door zelfstandigen en partners*

Belangrijk kenmerk van deze groep is de relatief hoge opleiding. Deze groep zou in een normale werksituatie een tamelijk grote woon-werkafstand hebben van gemiddeld 20 km, zo blijkt uit de deelgroep hoger opgeleiden (hbo+) in loondienst in OVG '88. Deze groep werkt veel: in de uitgangssituatie zou de woon-werkrit gemiddeld 4,5 dag per week gemaakt worden. Opgemerkt moet worden dat deze uitgangssituatie nogal kunstmatig is, omdat veel werkenden in deze categorie niet in een dergelijke uitgangssituatie verkeren voordat ze als zelfstandige gaan werken. Er kan echter wel mee aangegeven worden hoe een verandering in werkgelegenheid van vaste banen naar zelfstandig werk uitwerkt op de mobiliteit. De modal split in het woon-werkverkeer en in de totale kilometrage is respectievelijk 68% en 69% voor de auto, 18% en 12% voor het openbaar vervoer, en 6% en 6% voor de langzame vervoermiddelen, zo blijkt uit de OVG-analyses.

Tabel 7.3: Beredeneerde effecten voor categorie 3.

soort effect	eenheid	totaal zonder te- lewerk (uitgangs- situatie)	verandering in weektotaal door telewerk
reductie woon-werkritten	aantal verplaatsingen (per week)	59 <sup>a</sup>	- 11%
	kilometrage (km)	525 <sup>b</sup>	- 11% <sup>c</sup>
	kilometrage autobestuurder (km)	446 <sup>d</sup>	- 11% <sup>e</sup>
	kilometrage OV (km)	11 <sup>d</sup>	- 5% <sup>e</sup>
	kilometrage langzame vvm. (km)	21 <sup>d</sup>	- 5% <sup>e</sup>
toename privé-verpl. door flexibiliteit/compensatie	aantal verplaatsingen	59	+ 0%
functioneren vanuit de woning	kilometrage (km)	525	- 1%
	tijdsbesteding thuis (min.)	6103 <sup>f</sup>	+ 6% <sup>g</sup>
	tijdsbesteding woonomgeving <1,5 km. (min.)	70	+ 14%
spitsuur ochtend (06.30-09.00 uur)	verplaatsingsminuten (min.)	115 <sup>h</sup>	- 52%
	kilometrage totaal (km)	85 <sup>i</sup>	- 52%
	kilometrage autobestuurder (km)	77	- 52%
	kilometrage OV (km)	2	- 52%
woon-werkafstemming na 20 jaar	kilometrage (km)	525	+ 2%
totaal-effect korte termijn	aantal verplaatsingen	59	- 11%
	kilometrage	525	- 12%
	auto-kilometrage	446	- 12%

a: het weektotaal is gebaseerd op 4 dagen met 13 verplaatsingen, 1 dag met 3 verplaatsingen en in het weekend 4 verplaatsingen.  
b: ten opzichte van de tweede categorie is uitgegaan van een afname als gevolg van de kortere woon-werkrit van (40-17=) 23\*1,63\*5=187 km en van een toename van 50 km per werkdag = 50\*1,63/2\*5=204 km. Dit levert een netto toename van 17 km op.

c: in deze categorie is de helft van de woon-werkritten als reductie opgenomen, omdat de rit naar het werk de zakelijke verplaatsing- en ook kan bekorten. De besparing is daarom: 4(dagen)\*1,63\*17/2=55 km.

d: als aandeel van de verschillende vervoerwijzen in de totale kilometrage zijn voor auto(bestuurder), OV en langzame vervoermiddelen de volgende waarden gehanteerd: 0,85, 0,02 en 0,04.

e: de besparing in auto-kilometers is 90% van de totale reductie van 55 km = 50 km. De absolute besparingen voor o.v. en langzame vervoermiddelen zijn marginaal.

f: gelijk aan tijd van categorie 2: deze groep heeft een iets hoger kilometrage, maar ook een iets hogere gemiddelde verplaatsings-snelheid.

g: door de tijdwinst en het werken thuis is men per dag 2 uur meer thuis; \* 4 dagen \*1,63/2 (correctiefactor) is dit 391 min. per week.

h: aangenomen is dat de gemiddelde woon-werkrit van 17 km. 23 minuten duurt en 5 keer (\*1,63/2) per week gemaakt wordt, voor 80% in de spits. Dit levert 65% van de spitsminuten op, zodat het totaal op 115 minuten komt. Het aandeel woon-werkverkeer in de spits is wat lager (65%), omdat ook zakelijke verplaatsingen voor deze groep al een aandeel in de spits opeisen.

i: zie f. aantal km. = wwrit (30) \* aantal wwritten 's ochtends (1,63/2) \* aantal werkdagen (5) \* 0,8/0,65.

Gemiddeld worden gedurende een week op vier dagen de woon-werkverplaatsingen bespaard; dit levert een behoorlijke tijdwinst op en een toename van de flexibiliteit. Door het werk voor opdrachtgevers op wisselende locaties ontstaat tevens een toenemende behoefte aan incidentele lange verplaatsingen. Over omvang en frequentie van deze lange

Tabel 7.4: Beredeneerde effecten voor categorie 4.

soort effect	eenheid	totaal zonder telewerk (uitgangssit.)	verandering in weektotaal door telewerk
reductie woon-werkritten	aantal verplaatsingen (per week)	32 <sup>a</sup>	- 20%
	kilometrage (km)	456 <sup>a</sup>	- 29%
	kilometrage autobestuurder (km)	315 <sup>b</sup>	- 28% <sup>c</sup>
	kilometrage OV (km)	55 <sup>b</sup>	- 53% <sup>c</sup>
	kilometrage langzame vvm. (km)	27 <sup>b</sup>	- 7% <sup>c</sup>
toename privé-verpl. door flexibiliteit/compensatie	aantal verplaatsingen	32	+ 10% <sup>d</sup>
functioneren vanuit de woning	kilometrage (km)	456	- 2% <sup>c</sup>
	tijdsbesteding thuis (min.)	6163 <sup>f</sup>	+ 13% <sup>g</sup>
	tijdsbesteding woonomgeving <1,5 km (min.)	76	+ 26% <sup>h</sup>
toename zakelijk bezoek	aantal verplaatsingen	32	+ 10% <sup>i</sup>
	kilometrage (km)	456	+ 22% <sup>j</sup>
	autokilometrage (km)	315	+ 24%
	kilometrage OV (km)	55	+ 33%
spitsuur ochtend (06.30-09.00 uur)	verplaatsingsminuten (min.)	126 <sup>k</sup>	- 57% <sup>l</sup>
	kilometrage totaal (km)	84 <sup>m</sup>	- 57% <sup>l</sup>
	kilometrage autobest. (km)	57	- 55% <sup>l</sup>
	kilometrage o.v. (km.)	13	- 62% <sup>l</sup>
woon-werkafstemming na 20 jaar	kilometrage (km)	456	+ 2%
totaal-effect korte termijn	aantal verplaatsingen	32	0%
	kilometrage	456	- 9%
	auto-kilometrage	315	- 6%

a: kilometrage en aantal verplaatsingen zijn gebaseerd op de scores van hoger opgeleiden in loondienst in het OVG '88.

b: als aandeel van de verschillende vervoerwijzen in de totale kilometrage zijn voor auto(bestuurder), o.v. en langzame vervoermiddelen de volgende percentages gehanteerd: 0,69, 0,12 en 0,06.

c: als gemiddelde woon-werkafstanden voor auto, OV, en langzame vervoermiddelen zijn gehanteerd: 20, 25 en 5 km.

d: omdat er meer getelewerkt wordt, is de toename groter. Wel is er van uitgegaan dat bij een hogere telewerkfrequentie de toename per dag gemiddeld lager zal zijn. Daarom is een toename aangehouden van 10%.

e: de reductie per telewerkdag is minder dan de voor categorie 2 gebleken reductie, omdat deze groep veel meer buitenshuis werkt.

f: aanpassing ten opzichte van categorie 2 door kortere totale reistijd.

g: door de tijdwinst en het thuiswerken is men per dag 4 uur meer thuis, \* 4 dagen \* 1,63/2 (correctiefactor) is dit 782 min. per week.

h: verondersteld is een toename van 6 min. per dag, vergeleken met 12 min. voor cat. 2 (\*4\*1,63/2 = 20 min.).

i: de omvang van dit effect is onzeker, omdat het zich vooral bij deze, niet onderzochte categorie voordoet. Gemiddeld gaan we uit van een toename van 3,2 verplaatsingen per week voor zakelijk bezoek.

j: bij deze vorm van werken zullen meer lange en incidentele verplaatsingen voor zakelijk bezoek gemaakt worden. Onduidelijk is hoe vaak deze verplaatsingen gemaakt zullen worden. Veel zal wat dit betreft ook afhangen van de adoptie van hoogwaardige communicatie-mogelijkheden voor zakelijk gebruik. Vooralnog gaan we uit van een gemiddelde toename met 100 km per week.

k: aangenomen is dat de gemiddelde woon-werkrit van 20 km 30 minuten duurt en 4,5 keer (\*1,63/2) per week gemaakt wordt, voor 80% in de spits. Dit levert 70% van de spitsminuten op, zodat het totaal op 126 minuten komt.

l: de besparing als gevolg van woon-werkritten in de spits bedraagt 62%, maar door de zakelijke verplaatsingen, die incidenteel in de spits zullen worden gemaakt, voornamelijk met de auto, wordt de totale reductie iets minder.

m: zie k. aantal km = wwrit (20) \* aantal wwritten 's ochtends (1,63/2) \* aantal werkdagen (4,5) \* 0,8/0,7.

verplaatsingen kan vooraansnog alleen een aanname gedaan worden. Uitgegaan wordt van een gemiddelde extra toename van 100 km per week voor zakelijke verplaatsingen. Tabel 7.4 toont op grond van deze aannames de gevolgen voor deze categorie.

Uit een vergelijking tussen de tabellen 7.1 t/m 7.4 kunnen een aantal conclusies getrokken worden:

- De uitgangssituatie van de verschillende categorieën werkenden is, wat betreft de wekelijkse mobiliteit, heel verschillend, variërend van een gemiddeld wekelijks kilometrage van 326 km (categorie 1) tot 525 km (categorie 3).

Dit heeft bijvoorbeeld ook consequenties voor het aantal verplaatsingsminuten in de ochtendspits, variërend van 112 minuten (categorie 1) tot 208 minuten (categorie 2).

- De omvang van de effecten heeft in de eerste plaats te maken met de frequentie van telewerk. De in het onderzoek gevonden effecten voor de tweede categorie zijn over het algemeen bescheiden, met de meeste impact op de verplaatsingsminuten en kilometers in de spits en de tijdsbesteding in de woonomgeving.

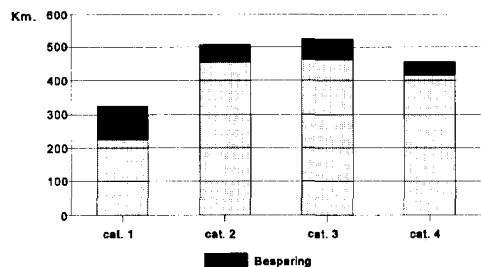
Voor de categorieën 1, 3, en 4 zijn de effecten veel groter, omdat er vaker -delen van dagen- getelewerkt wordt.

- De reductie in het aantal verplaatsingen is het grootst voor categorie 1. Deze telewerkers telewerken full-time en maken relatief weinig extra verplaatsingen, omdat hun flexibiliteit niet veel groter wordt.

Ook de telewerkers in categorie 4 reduceren hun aantal verplaatsingen sterk door de afname in woon-werkritten, maar hier staat een flinke toename in privé- en zakelijke verplaatsingen tegenover, waardoor de totale besparing gecompenseerd wordt.

- Figuur 7.1 laat zien, dat de grootste besparing in kilometrage gerealiseerd wordt door de eerste categorie. De reducties voor de andere categorieën zijn alle drie ongeveer gelijk. In categorie 4 is weliswaar de reductie als gevolg van de woon-werkrit veel groter (132 km ten opzichte van 58 km voor categorie 3 en 51 km voor categorie 2), maar door de veronderstelde toename van het aantal zakelijke verplaatsingen komt de netto-reductie van categorie 4 lager uit. Hierdoor is de uiteindelijke reductie in (auto)-kilotrage in deze categorie gering.

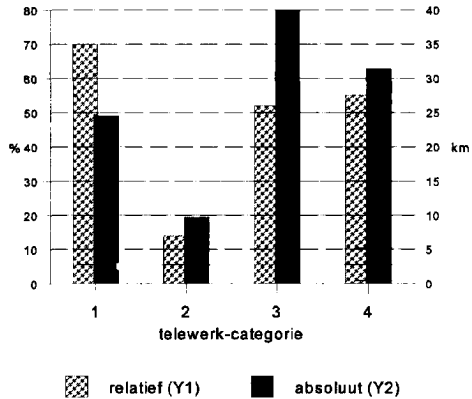
- De reductie in kilometrage van de woon-werkritten komt vooral voor rekening van het openbaar vervoer. Het aandeel van woon-werkritten is in het openbaar vervoer zeer hoog, waardoor het wegvallen ervan grote consequenties heeft voor het gebruik. Alleen in categorie 3 is de relatieve reductie voor de auto groter dan het openbaar vervoer, omdat het openbaar vervoer hier niet of nauwelijks voor de



Figuur 7.1: Netto vermindering kilometrage per categorie, per week.

woon-werkrit wordt gebruikt.

- In de ochtendspits levert de derde categorie in absolute zin de grootste reductie van kilometrage en autokilometrage. Relatief is de eerste categorie belangrijker, maar het betreft hier per persoon weinig kilometers. Ook de vierde categorie levert een grote reductie op (figuur 7.2).
- De tijdsbesteding in de woning en in de woonomgeving neemt het meest toe bij categorie 1, omdat deze groep de volledige werktijd thuis gaat werken. Ook voor categorie 4 is de toename groot, met een gemiddelde toename van bestede tijd in de woonomgeving (op locaties tot 1,5 km van de woning) van 20 minuten per week.
- Door een slechtere woon-werkafstemming wordt op een termijn van 20 jaar een deel van de reductie ingeleverd door telewerkers in de tweede, derde en vierde categorie. Desondanks blijft ook dan een netto-besparing gelden voor alle categorieën.



Figuur 7.2: Vermindering autokilometrage in de ochtendspits, per categorie, op weekbasis.

Met de resultaten van het empirisch onderzoek in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6 hebben we in deze paragraaf de effecten berekend voor de andere categorieën telewerkers, die we in hoofdstuk 2 hebben gesignaleerd. In de volgende paragrafen combineren we deze veronderstelde effecten met de in hoofdstuk 2 geschatte huidige omvang en toekomstige groei van iedere telewerk-categorie.

## 7.4 Maatschappelijke mobiliteitsgevolgen van telewerk in 1995, 2005 en 2015

### 7.4.1 Omvang van de effecten in 1995

#### *absolute omvang*

Nadat in de vorige paragraaf ook het effect van telewerken op het ruimtelijk gedrag van telewerkers in andere categorieën is afgeleid, kunnen we nu, met behulp van de geschatte omvang van iedere categorie in hoofdstuk 2, de ruimtelijke effecten van telewerken op macro-niveau inschatten.

Tabel 7.5 geeft voor iedere categorie een overzicht van de effecten op een aantal mobili-

Tabel 7.5: Kwantificering van de effecten van telewerk per week in 1995.

	categorie 1			categorie 2			categorie 3			categorie 4			totaal	
	effect	schatting		effect	schatting		effect	schatting		effect	schatting		laag	hoog
		laag	hoog		laag	hoog		laag	hoog		laag	hoog		
		(*10 <sup>3</sup> )	(*10 <sup>3</sup> )		(*10 <sup>3</sup> )	(*10 <sup>3</sup> )		(*10 <sup>3</sup> )	(*10 <sup>3</sup> )		(*10 <sup>3</sup> )	(*10 <sup>3</sup> )	(*10 <sup>3</sup> )	(*10 <sup>3</sup> )
totaal km.	-101	-505	-1.011	-54	-1.077	-1.885	-63	-1.260	-1.575	-41	-13.543	-16.416	-16.385	-20.886
totaal km. auto	-70	-349	-697	-22	-432	-756	-54	-1.070	-1.338	-19	-6.237	-7.560	-8.088	-10.351
totaal km. o.v.	-9	-45	-90	-19	-374	-655	-1	-11	-14	-11	-3.630	-4.400	-4.060	-5.158
ochtendspitskm.	-39	-196	-392	-25	-504	-882	-44	-884	-1.105	-48	-15.800	-19.152	-17.384	-21.531
ochtendspitskm. auto	-25	-123	-245	-10	-193	-338	-40	-801	-1.001	-31	-10.346	-12.540	-11.462	-14.124
ochtendspitskm. o.v.	-2	-10	-21	-11	-225	-394	-1	-21	-26	-8	-2.660	-3.224	-2.916	-3.665
tijdsbest. woning (min)	1.365	6.823	13.646	366	7.324	12.816	366	7.324	9.155	801	264.393	320.476	285.863	356.093
tijdsbest. woonomg. (min.)	20	98	197	11	210	368	10	196	245	20	6.521	7.904	7.025	8.713

Toelichting:

De eerste kolom voor iedere categorie bevat het individuele totaal-effect, dat afgeleid kan worden uit de tabellen 7.1 t/m 7.4.

Deze individuele effecten zijn vermenigvuldigd met de lage en de hoge schatting van het aantal telewerkers (in hoofdstuk 2). De lage en de hoge schatting voor iedere categorie geven dus de geaggregeerde effecten.



teitsindicatoren. Opvallend is dat de absolute besparing op het totaal aantal kilometers in de ochtendspits groter is dan de besparing op de totale kilometrage. Hieruit kan worden geconcludeerd, dat het aantal kilometers buiten de spits toeneemt. Deze toename buiten de spits wordt volledig veroorzaakt door de stijging van het aantal autokilometers, waarvoor de vierde categorie verantwoordelijk is. Deze categorie wordt als -als enige- mobiel buiten de spits, omdat deze categorie naar verwachting meer incidentele, lange, zakelijke verplaatsingen met de auto buiten de spits gaat maken. Voor het openbaarvervoer gebruik geldt, dat de besparing zich zowel voordoet in de spits als buiten de spits. Met betrekking tot de automobilititeit kunnen we dus concluderen, dat telewerk kan bijdragen aan de beperking van de congestie tijdens de spits, maar dat het totale effect op het autogebruik gering is. De belangrijke vraag is hoe groot deze besparingen in relatie tot de landelijke cijfers zijn. Stellen zij in dat perspectief wat voor?

#### *relatieve omvang*

Tabel 7.6 laat zien hoe groot de effecten relatief zijn, ten opzichte van landelijke cijfers in 1995. Ook hieruit wordt duidelijk dat de meest significante besparing zich voordoet in de spits. Het effect op de totale auto-kilometrage is gering, terwijl het gebruik van openbaar vervoer afneemt. Het huidige telewerken lijkt een toename van de verblijfsduur in de woonomgeving met zich mee te brengen van 1%.

Deze cijfers zijn gemiddelden voor het hele land. Op kleinere schaalniveaus kunnen de effecten heel anders zijn. Zo zal de relatieve toename van de tijd die in de woonomgeving

Tabel 7.6: Relatieve telewerk-besparingen in 1995 vergeleken met landelijke (mobiliteits-)cijfers.

	1995		
	landelijk cijfer <sup>a</sup> (*10 <sup>6</sup> )	reductie laag (%)	reductie hoog (%)
% telewerkers <sup>b</sup>	6,6	5,7	7,1
totale kilometrage	178.000	-0,5	-0,6
autokilometrage	78.300	-0,5	-0,7
openbaar-vervoerkilometrage	25.800	-0,8	-1,0
kilometrage in spits	18.793	-4,5	-5,5
autokilometrage in spits	9.734	-5,9	-7,3
openbaar-vervoerkilometrage in de spits	4.022	-3,0	-3,8
verblijfsduur in woonomgeving <sup>c</sup>	1.040	0,9	1,1

<sup>a</sup> Bronnen: Statistisch Jaarboek, 1996; Mobiliteit van de Nederlandse bevolking in 1994; Maandstatistiek Bevolking 1996; Enquête Beroepsbevolking 1994.

<sup>b</sup> Als aandeel van de beroepsbevolking

<sup>c</sup> Het landelijke cijfer is gebaseerd op het in dit onderzoek gevonden gemiddelde per persoon (zonder de invloed van telewerkdagen).

wordt doorgebracht, veel groter kunnen zijn in een gebied, waar een groter percentage van de bevolking betaald werk verricht en waar een groter deel van de bevolking telewerk-activiteiten ontplooit. Met name in “jonge” wijken, waar veel tweeverdieners wonen, kan dit het geval zijn.

Een gemiddelde landelijke afname van het aantal kilometers met 5% in de spits is niet gering. Zonder verdere groei zou een groot deel van de congestie hierdoor opgelost kunnen zijn. We kunnen ook zeggen dat zonder de inmiddels onderscheiden telewerkers de congestie tijdens de spits in 1995 nog groter zou zijn. De relatie tussen de optredende besparingen en de ontwikkeling van congestie is echter ingewikkeld. We komen in paragraaf 7.4.3 nog terug op de vraag in hoeverre de individuele reducties daadwerkelijk leiden tot een vermindering van congestie. Eerst kijken we naar de dynamiek in de mobiliteitsontwikkeling op weg naar 2005 en 2015 en naar het effect van de spitsreducties in deze context.

#### 7.4.2 Ontwikkeling mobiliteit en telewerkeffecten in 2005 en 2015

##### *autonome groei van mobiliteit*

Bij het bepalen van de effecten van de telewerk-ontwikkeling in 2005 en 2015 moet van een andere mobiliteitssituatie uitgegaan worden, vanwege een verdergaande autonome groei van mobiliteit. We hebben al in hoofdstuk 1 en hoofdstuk 3 gesignaleerd dat de ontwikkeling van mobiliteit grote zorgen baart. Door economische groei en bevolkingsaanwas vindt een onvermijdelijke groei van mobiliteit plaats. Het Trendrapport Volkshuisvesting (Min. VROM, 1995) gaat ervan uit, dat (in het midden-scenario) het aantal huishoudens toeneemt, zoals aangegeven in tabel 7.7. Ook de economische groei neemt toe met naar verwachting minimaal 2% per jaar (in 1996 en 1997 is de economische groei 3%), resulterend in een toename van het aantal werkenden met 7,2% in 2015. Deze groeiervwachtingen leiden tot een autonome groei van de automobilititeit, ook vanwege de verwachte snelle groei van het aantal auto's. Daarom moet vanaf 1995 tenminste rekening

Tabel 7.7: Verwachtingen omtrent groei tot 2015.

		1995	2005	index (1995=100)	2015	index (1995=100)
	eenheid					
bevolking	miljoen	15,5	16,5 <sup>a</sup>	106	17,0 <sup>a</sup>	110
huishoudens	miljoen	6,5	7,1	109	7,5 <sup>a</sup>	115
aantal werkenden	miljoen	6,6	6,8	103 <sup>a</sup>	7,1	107 <sup>a</sup>
aantal woningen	miljoen	6,2 <sup>b</sup>	7,0 <sup>a</sup>	113	7,6 <sup>a</sup>	123
aantal auto's	miljoen	5,6 <sup>c</sup>	7,0	125	8,0 <sup>d</sup>	143
autokilometrage	miljard	91,0 <sup>c</sup>	100,0	110	109,0	120

<sup>a</sup> Min. VROM (1995)

<sup>b</sup> Min. VROM (1994)

<sup>c</sup> CBS (1994), kilometrage wijkt af van kilometrage in tabel 7.6 omdat andere statistiek is gebruikt (betrouwbaarder wat betreft autokilometrage), nl. Het bezit en gebruik van personenauto's 1994.

<sup>d</sup> Min. V&W (1988): 7-8 miljoen in 2010, Min. VROM (1993): 9,5 miljoen in 2015; Van den Broecke Social Research (1993): 7-8 miljoen in 2015.

worden gehouden met een verdere groei van de automobilititeit met 20% tot 2015. Deze groei leidt tot een vergelijkbaar mobiliteitsniveau met de prognose in SVVII (Min. V&W, 1988, p. 9) van een toename van de autokilometrage in 2010 met 70% ten opzichte van 1986. Tegen deze achtergrond wordt duidelijk dat het beperken van de groei tot 20% al een uitdaging inhoudt: door de veel snellere groei van het aantal auto's (met 43%) zal de kilometrage per auto fors moeten dalen.

#### *het relatieve belang van de telewerk-besparingen*

De maatschappelijke mobiliteitsreducties in 2005 en 2015 als gevolg van het telewerken volgens de lage en de hoge groeiverwachting staan in tabel 7.8. Hierbij is rekening gehouden met een autonome groei van de mobiliteit van 10% per tien jaar, voor zowel de automobilititeit als het openbaar vervoer. Voor de spitsperiode is uitgegaan van een toename van de mobiliteit met 9% per 10 jaar, voor de auto een toename met 7% per 10 jaar, en voor het openbaar vervoer een toename met 15% per 10 jaar. Deze groeicijfers zijn gehanteerd omdat, gegeven de groei en het huidige beleid om terughoudend om te gaan met capaciteitsuitbreidingen, het gebruik van de auto in de spits minder aantrekkelijk wordt.

Ook in 2005 en 2015 is de invloed van telewerk op de mobiliteit het sterkst merkbaar in de spits. De reductie in automobilititeit bedraagt in 2015 in de spits tussen de 10 en 15%. Op de totale mobiliteit heeft het telewerken veel minder invloed: de maximale reductie ligt dan tussen de 1 en 1,6%. Ten opzichte van het mobiliteitsniveau in 1995 bedraagt de groei van de mobiliteit in 2015 inclusief de telewerk-besparing nog altijd tenminste 18%. Wat betreft de automobilititeit in de spits compenseren de maximale besparingen door het telewerken in 2015 (een reductie van 14,8%) precies de verwachte autonome groei in de periode 1995-2015.

Tabel 7.8: Relatieve telewerkbesparingen in 2005 en 2015.

	2005			2015		
	landelijk totaal (miljoen)	reductie laag (%)	reductie hoog (%)	landelijk totaal (miljoen)	reductie laag (%)	reductie hoog (%)
% telewerkers <sup>a</sup>	6,8	8,2	12,0	7,1	10,6	17,3
totale kilometrage	188.410	-0,7	-1,1	199.861	-0,9	-1,5
autokilometrage	86.130	-0,8	-1,2	94.743	-1,0	-1,6
openbaar vervoerkm.	28.380	-1,1	-1,7	31.218	-1,4	-2,5
kilometrage in spits	20.484	-6,4	-8,9	22.328	-7,6	-11,6
autokilometrage in spits	10.416	-8,4	-11,5	11.145	-10,0	-14,8
o.v.-kilometrage in de spits	4.626	-4,7	-7,0	5.319	-5,7	-9,7
verblijfsduur in woonomg.	1.102	0,9	1,2	1.144	1,1	1,7

<sup>a</sup> Als aandeel van de beroepsbevolking

#### 7.4.3 Alternatieve mobiliteitsontwikkelingen in een andere (beleids)context.

Benadrukt moet worden, dat het in paragraaf 7.4.2 gepresenteerde toekomstbeeld niet meer dan één, niet onwaarschijnlijke, toekomst is. Er zijn vele onzekerheden ten aanzien van de toekomst. Veranderingen in bijvoorbeeld demografische en sociaal-economische ontwikkelingen kunnen grote invloed hebben op zowel de mobiliteitsontwikkeling als op de ontwikkeling van telewerk. Wat betreft de ontwikkeling van telewerk is de onzekerheid al vertaald in een lage en een hoge prognose.

Maar voor de individuele ruimtelijke en mobiliteits-effecten van telewerk in de toekomst en voor de autonome ontwikkeling van mobiliteit is hiervoor slechts één cijfer gehanteerd. Impliciet werd hiermee beoogd de meest waarschijnlijke ontwikkeling weer te geven, zoals die blijkt uit de aannames in de aangehaalde beleidsnota's en uit de verwachtingen van nationale en internationale verkeers- en vervoersdeskundigen (Masser et al., 1992a; Nijkamp et al., 1995).

Ook de meest waarschijnlijke ontwikkeling is echter zeer onzeker. Zoals Masser et al. (1992b, p. 4) opmerken:

As transport and communication are closely related to almost all aspects of human life, uncertainty is high.

De grote onzekerheid leidt tot de behoefte om alternatieve toekomsten weer te geven. Hiervoor is het gebruik van scenario's geschikt. De gevolgen van verschillende aannames kunnen ermee verduidelijkt worden. Naast het gepresenteerde meest waarschijnlijk scenario kan in een tweede prognose een alternatief en meer gewenst scenario geconstrueerd worden, waaruit de consequenties van telewerken in een andere context duidelijk worden.

Schwartz (1991) maakt het voor de scenario-ontwikkeling nuttige onderscheid tussen autonome krachten, die onderkend moeten worden, en kritische onzekerheden, die afhankelijk zijn van specifieke keuzes. De waarde van scenario's is om deze beslissingsmogelijkheden en de consequenties ervan zichtbaar te maken (Wilkinson, 1995).

Zonder in groot detail scenario's te gaan construeren, willen we één alternatieve ontwikkeling schetsen waarin, door andere beleidskeuzes, de mobiliteitsontwikkeling en de effecten van telewerken daarop duidelijk anders zijn. Met deze tweede prognose kan een meer gewenste ontwikkeling van de mobiliteit zichtbaar gemaakt worden. Voor de onzekerheid ten aanzien van de ontwikkeling van telewerken worden dezelfde lage en hoge prognose gehanteerd. Er is bewust gekozen voor een ont koppeling van mobiliteitsontwikkelingen en de ontwikkeling van telewerken. Hiermee wordt tot uitdrukking gebracht, dat, hoewel er zeker een positief verband zal bestaan tussen de ontwikkeling van congestie en de ontwikkeling van telewerk, de ontwikkeling van telewerk toch vooral bepaald wordt door andere factoren.

Zoals gezegd, is de tweede prognose gebaseerd op andere beleidskeuzes. De prognose is niet gebaseerd op een specifiek beleidspakket, dat is doorgerekend. Aangesloten is bij de werkwijze van Nijkamp et al. (1995), waarin scenario's vanuit een gewenst eindpunt *backward* opgesteld worden. Er wordt vanuit gegaan dat met een bepaald beleidspakket het eindpunt haalbaar is.

Alvorens in te gaan op de alternatieve prognose, staan we eerst stil bij de voor het onderscheid tussen de twee prognoses van belang zijnde kritische onzekerheden:

- het optreden van *latent travel demand*;
- de invloed van beleidsmaatregelen.

#### *latente vraag*

De optelsom van individuele effecten kan afwijken van de maatschappelijke besparing, omdat ook de mobiliteit van niet-telewerkers door de besparingen beïnvloed kan worden. Een consequentie van alle maatregelen, die beogen het verkeerssysteem te verbeteren door de congestie te verminderen, is het mogelijk aantrekken van de vraag door de grotere (relatieve) aantrekkelijkheid van het systeem. Latente vraag, indien aanwezig, wordt hierdoor effectief.

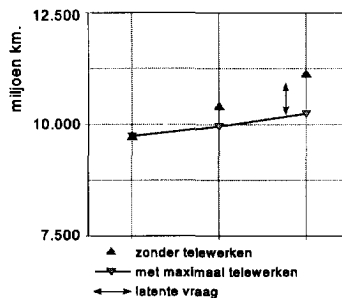
Dit effect is met name in theoretische zin uitgebreid verkend, waarbij aangesloten wordt bij het economisch evenwicht tussen vraag en aanbod. De verbeteringen in het systeem door een groter aanbod of door een verminderde vraag leiden tot *triple convergence*, zoals Downs (1992, p. 27-28) dat noemt: de verbeterde situatie leidt tot het aantrekken van mensen die in de congestie-situatie:

- het tijdstip hadden aangepast (*time convergence*)
- de route hadden aangepast (*spatial convergence*)
- de vervoerwijze hadden aangepast (*modal convergence*)

Dit effect nivelleert de werking van maatregelen die beogen het congestie-niveau te verminderen. Empirische studies met harde bewijzen voor het optreden van latente vraag onder diverse maatregelen zijn niet bekend (Kitamura, 1991). Wel bekend is dat de vraag naar mobiliteit in sterkere mate wordt gestuurd door de tijdsverschillen van verschillende alternatieven dan door prijsverschillen. Hoewel de omvang van beide soorten elasticiteiten sterk afhankelijk is van de context (bijvoorbeeld keuzemogelijkheden), geldt in het algemeen, dat tijdselasticiteiten groter zijn dan prijselasticiteiten (MuConsult, 1993; Vanderschuren et al., 1994). Een grotere snelheid van een vervoersysteem leidt dus tot een snel aantrekkende vraag. Zo kan het totaal van individuele afwegingen ertoe leiden, dat de besparingen als gevolg van telewerken in nagenoeg dezelfde mate de automobilität van anderen doen toenemen. Hierdoor kan met name de reductie in de spits lager uitkomen.

Voor een goed begrip moet onderscheid gemaakt worden tussen de autonome groei van de spitsmobiliteit tussen 1995 en 2015, de besparingen door telewerkers in de spits en de mobiliteitstoename in de spits als gevolg van latente vraag (figuur 7.3). In de situatie, waarin de autonome groei groter is dan de telewerk-besparingen, is het optreden van latente vraag afhankelijk van het vermogen van het systeem tot het opnemen van de groei, in absolute termen en in relatieve termen, dat wil zeggen ten opzichte van de overige vervoerssystemen.

Ook in een dergelijke situatie, waarin er geen sprake is van een absolute verlichting van het congestie-niveau, kan de toegenomen latente vraag effectief worden. Dit zal het geval zijn bij een gebrek aan alternatieven. Ondanks het uitblijven van een verbetering in de congestie-situatie in de eerste prognose mogen we er dus vanuit gaan, dat ook dan latente vraag wel degelijk effectief kan worden, zoals waarschijnlijk ook in 1995 de besparingen in de spits door telewerkers gecompenseerd zijn door ritten van anderen, die de evenwichtssituatie herstellen. De gepresenteerde theoretische besparingen in tabel 7.8 zullen op macro-niveau dan ook niet in hun geheel optreden.



Figuur 7.3: Ontwikkeling automobilititeit in de ochtendspits.

#### invloed van beleidsmaatregelen

De invloed van telewerken op de mobiliteit zal sterk afhangen van het verkeers- en vervoersbeleid als geheel. In de eerste prognose is voor het bepalen van de toekomstige autonome groei uitgegaan van het huidige beleid, dat gekarakteriseerd kan worden met het *niet stimuleren van de automobilititeit*. Dit houdt in dat terughoudend met capaciteitsuitbreiding wordt omgegaan, dat wel technologische mogelijkheden worden aangewend voor een efficiëntere benutting van de capaciteit, dat de kosten van het autogebruik tenminste even snel stijgen als die voor het gebruik van het openbaar vervoer, en dat maatschappelijk acceptabele alternatieven voor het autogebruik voorzichtig gestimuleerd worden. Hierdoor zal de groei enigszins afvlakken, maar zal de congestie verder toenemen, en zal daarom de mobiliteitsgroei in de spits iets minder zijn. Het telewerken zal dan geringe effecten hebben op de totale mobiliteit, zoals hierboven beschreven, en een deel van de reductie in de spits in gebieden met verkeerscongestie zal door de latente vraag vervangen worden.

Een voorbeeld van dergelijk beleid is het besluit in 1995 om tot 2000 1,6 miljard te investeren in een verkeersbeheersingsprogramma op het hoofdwegennet (Min V&W, 1995). De belangrijkste elementen van dit beleid zijn *incident management*, informatie-maatregelen en geleidingsmaatregelen, waaronder doelgroepstroken. Het draagvlak voor deze maatregelen is groot, maar zonder meer impopulaire maatregelen leiden zij alleen

maar tot een verdere groei van de automobilititeit en hooguit kortstondig tot een vermindering van de congestie: de verplaatsingsmogelijkheden worden immers groter, waardoor latente vraag geëffectueerd kan worden. Ook met deze maatregelen leidt telewerken niet tot een significante reductie van automobilititeit en van congestie.

In een breed pakket van maatregelen daarentegen kan het effect van telewerken aan betekenis winnen. Een dergelijk beleid rust op een aantal pijlers. Om de vraag naar automobilititeit te beperken, zijn *prijismaatregelen* noodzakelijk (Downs, 1992; Roncken et al., 1995). De meest doelgerichte instrumenten zijn elektronisch rekening rijden, waarmee een gedifferentieerde belasting naar tijd en plaats mogelijk wordt, en een verhoging van de autobelasting, om het bezit van een auto duurder te maken.

Zonder prijsverhogingen leiden andere maatregelen niet tot reductie. Een uitgekende ruimtelijke ordening levert dan niets op, omdat de keuzevrijheid leidt tot andere locatiekeuzes. Een efficiëntere capaciteitsbenutting leidt louter tot een aantrekkende vraag, evenals potentiële instrumenten, die de vraag beïnvloeden.

Prijismaatregelen zijn daarom essentieel, maar leveren alleen wat op in samenhang met andere maatregelen, gericht op alternatieven. Zonder alternatieven zijn mensen in hoge mate ongevoelig voor prijsverhogingen. Het bieden van *alternatieven* kan bijvoorbeeld door:

- Een kwaliteitssprong in het openbaar vervoer. Het collectief vervoer kan geweldig verbeterd worden door afstemming van diverse vormen van collectief vervoer op elkaar en door aansluiting met vormen van individueel vervoer. Door de informatie-technologie kunnen reizigersinformatie en betalingssystemen sterk verbeterd worden, en kunnen voertuigen efficiënter worden ingezet. Een dergelijke kwaliteitssprong is heel goed mogelijk; er worden steeds meer initiatieven genomen op deze markt.
- Het stimuleren van autodeelsystemen. Dit wordt aantrekkelijker als het bezit van een eigen auto duurder wordt. Ook hier kan de inzet van informatie-technologie er voor zorgen dat het systeem eenvoudiger wordt.
- Een uitstekende ruimtelijke planning, gericht op nabijheid van zo veel mogelijk dagelijkse functies en bereikbaarheid met langzame vervoermiddelen.
- De mogelijkheid van diverse telematica-toepassingen thuis en in de woonomgeving, waaronder telewerk.

Met aandacht voor dergelijke alternatieven worden forse prijismaatregelen acceptabeler en, zoals gezegd, effectiever. Hensher (1993) wijst er terecht op, dat de aantrekkelijkheid en levensvatbaarheid van alternatieven (zoals openbaar vervoer) sterk afhankelijk zijn van het beleid ten aanzien van de auto. Zij hebben een heel andere potentie in een situatie waarin het gebruik van de auto veel minder aantrekkelijk is. Er is dus sprake van een sterke wisselwerking. Bovendien kan een dergelijke beleidsinspanning geflankeerd worden door een voorlichtingscampagne, gericht op de alternatieven en inspelend op de toenemende ecologische bewustwording, die aangrijpingspunten biedt voor een attitude-

en gedragsverandering.

In een dergelijke context is *telewerk een sterk instrument*:

- het verzacht de pijn van duurdere mobiliteit,
- de individuele reducties leiden door de hoge prijs niet tot een effectuering van latente vraag,
- voor velen verdwijnt de noodzaak van het hebben van een eigen auto voor de dagelijkse woon-werkrit, hetgeen de kansen van autodeelsystemen weer versterkt,
- de besparingen zullen groter worden (met name in de vierde telewerk-categorie), omdat ook andere verplaatsingen, vooral zakelijke verplaatsingen, bewuster zullen worden afgewogen tegen de mogelijkheden van telecommunicatie; incidentele lange verplaatsingen zullen nog incidenteler worden.

#### 7.4.4 Het effect van telewerk in een meer samenhangend pakket van beheersingsmaatregelen

Zonder een aangepast mobiliteitsbeleid leidt telewerken door het optreden van latente vraag waarschijnlijk niet tot een vermindering van congestie. Binnen een breder mobiliteitsbeleid kan telewerk evenwel van grotere betekenis zijn.

Een breder pakket van maatregelen heeft gevolgen voor zowel de uitgangscijfers als voor het effect van telewerk, niet op het aantal telewerkers. In dit scenario blijft de totale autokilometrage in 2005 en 2015 op een constant niveau. De kilometrage met (flexibeler) openbaar vervoer neemt juist toe. Dit leidt samen tot een minder snelle stijging van de totale kilometrage, doordat mobiliteit duurder wordt, en alternatieven dichterbij gekozen kunnen worden.

Door deze maatregelen verblijft men langer in de woonomgeving, en wordt vooral de dure mobiliteit in de spits gemeden.

Het telewerken versterkt deze effecten verder. We noemden hiervoor een viertal redenen waarom het telewerken in combinatie met de genoemde maatregelen extra mobiliteitseffecten oplevert. Individueel worden daarom meer kilometers bespaard en vindt door het telewerken een extra verschuiving plaats van auto naar openbaar vervoer.

Tabel 7.9 geeft een indicatie van de effecten die telewerk in deze situatie voor de mobiliteitsontwikkeling kan hebben. Benadrukt moet worden dat deze cijfers gebaseerd zijn op een gedachten-experiment, en dat niet een specifiek beleidspakket is doorgerekend. Er valt niets te zeggen over de precieze hoogte van prijsmaatregelen of van benodigde investeringen. Uitgangspunt is geweest dat er met een bepaald pakket, dat bestaat uit de genoemde componenten, een stabilisatie van de autokilometrage tot stand kan worden gebracht (we hebben het dan niet over de politieke haalbaarheid van dat pakket). Vooral dankzij de vierde telewerk-categorie neemt het aantal autokilometers veel verder af dan in het hoofdscenario, en leidt het telewerken relatief en absoluut tot hogere besparingen. De automobilititeit in de spits wordt door het telewerken in absolute termen min-



Tabel 7.9: Mogelijke mobiliteitsbesparingen met telewerk in een breed pakket van maatregelen.

	2005			2015		
	landelijk totaal (miljoen)	reductie laag (%)	reductie hoog (%)	landelijk totaal (miljoen)	reductie laag (%)	reductie hoog (%)
% telewerkers	6,8	8,2	12,0	7,1	10,6	17,3
totale kilometrage	181.870	-1,9	-2,6	186.321	-2,4	-3,6
autokilometrage	78.300	-3,2	-4,3	78.300	-4,0	-6,0
openbaar vervoerkm.	29.670	-0,8	-1,3	34.121	-1,0	-1,9
kilometrage in spits	18.793	-7,7	-10,8	18.793	-10,0	-15,7
autokilometrage in spits	9.734	-10,3	-14,4	9.734	-13,4	-20,3
ovkilometrage in de spits	4.022	-4,7	-6,8	4.022	-6,3	-10,4
verblijfsduur in woonomgeving	1.213	1,0	1,4	1.373	1,1	1,7

toelichting gehanteerde aannames:

- automobilititeit blijft op niveau 1995

- openbaar vervoer stijgt met 15% per 10 jaar

- kilometrage, autokilometrage en o.v.-kilometrage in spits blijven constant

- de verblijfsduur in de woonomgeving (op locaties buitenshuis binnen een straal van 1,5 km.) neemt per persoon extra toe met 10% per 10 jaar.

- telewerken heeft extra effecten in samenhang met mobiliteitspakket: besparing op autogebruik is groter, besparing op o.v. gebruik is minder.

der. Ondanks deze verbetering treedt latente vraag minder op, indien de alternatieven in tijd en prijs aantrekkelijker zijn. De besparingen door telewerkers betekenen dan ook echte maatschappelijke besparingen.

## 7.5 Ruimtelijk beleid in de woonomgeving

In hoofdstuk 5 hebben we geconstateerd dat telewerken voor de individuele telewerker leidt tot een grotere oriëntatie op de eigen woning en de woonomgeving. De aanwezigheid in de woonomgeving neemt aanzienlijk toe, met name voor telewerkers in de eerste en de vierde categorie. Tegelijk blijkt uit tabel 7.8 dat bij het maximale aantal telewerkers in 2015 de gemiddelde toename van verblijfstijd in de woonomgeving door personen ouder dan 12 jaar niet meer dan 1,7% bedraagt.

Hier ligt een dilemma voor de ruimtelijke ordening. Telewerkers krijgen individueel behoefte aan meer voorzieningen in de woonomgeving, waarmee bovendien de automobilititeit van telewerkers nog verder kan worden beperkt. De vervulling van deze behoefte is echter afhankelijk van het ruimtelijk aanbod. Alleen in een ruimtelijke context, die mogelijkheden biedt, die aansluit op de behoeften, kan de oriëntatie op de woonomgeving daadwerkelijk gestalte krijgen (Droogleevers Fortuijn, 1993).

Tegelijk is de ruimtelijke ordening afhankelijk van de (economische) rendabiliteit van voorzieningen. Door het telewerken neemt het draagvlak voor extra voorzieningen in een

doorsnee buurt slechts in beperkte mate toe, en zal, tegen de achtergrond van steeds verdergaande economische en ruimtelijke schaalvergroting (Schutjens, 1993, p. 73), slechts in een klein aantal situaties daadwerkelijk aanleiding geven tot de vestiging van nieuwe voorzieningen.

Toch liggen er zeker mogelijkheden voor bepaalde typen voorzieningen om op een lager schaalniveau terug te keren. We willen kort ingaan op de mogelijkheden voor private consumenten-voorzieningen en voor de publieke recreatie-voorzieningen.

#### *private consumenten-voorzieningen*

Uit de toegenomen aanwezigheid in de buurt mogen we concluderen, dat telewerkers een grotere kooporiëntatie op de woonomgeving krijgen. Ook uit onderzoek van Schutjens (1993, p. 108) blijkt dat de werklocatie van invloed is op de kooporiëntatie. Daarnaast blijken het ruimtelijk aanbod en het bezit van een auto belangrijke factoren, die de kooporiëntatie bepalen (Schutjens, 1993, p. 102). Dat betekent dat met deze factoren het koopgedrag gestuurd kan worden.

We constateerden hiervoor al, dat de gevolgen van het telewerken voor het draagvlak in een buurt ook bij een maximale adoptie van telewerken niet zo groot zijn, en dat de ruimtelijke ordening bij de planning in belangrijke mate afhankelijk is van de voorvoorzieningen benodigde draagvlakken. In samenhang met andere telematica-ontwikkelingen zouden de mogelijkheden groter kunnen zijn. We moeten hierbij denken aan de groei van telewinkelen en aan de gevolgen van telematica voor de bedrijfsvoering.

Een belangrijke groei van telewinkelen tekent zich duidelijk af. De mogelijkheden via Internet nemen in snel tempo toe, zeker na de introductie van veilige betaalsystemen, waarmee druk wordt geëxperimenteerd. De produkten zijn over het algemeen goedkoper en de vergelijkingsmogelijkheden zijn groter. Deze voordelen passen bij de steeds kritischer houding van de consument, hetgeen ook door de detailhandel wordt ingezien. Introductie van telewinkelen is vanuit de branche gezien een logische stap in het streven naar rationalisering, naar een meer klantgerichte werkwijze en naar een opvulling van hiaten in de verzorgingsstructuur (De Smidt et al., 1987, p. 98).

De nieuwe tele-winkel mogelijkheden verkleinen het draagvlak voor voorzieningen in de buurt. Maar niet alle produkten en behoeften zijn geschikt om door telewinkelen vervangen te worden. Vooral die voorzieningen maken kans in de woonomgeving, die de teletoepassingen aanvullen. Zo lijkt het telewinkelen niet ten nadele van buurtwinkels te komen, die (meer) de functie vervullen van *vers-, vergeten en tussendoor-boodschappen* (De Smidt et al., 1987, p. 82; Tacken et al., 1990). De behoefte aan dit soort produkten in de woonomgeving zal door de telewinkel-mogelijkheden juist toenemen. Ook een groter accent op artikelen die men voor het werk nodig heeft, is denkbaar. Het telewinkelen ontwikkelt zich dus niet zozeer ten koste van dergelijke kleinschalige winkels, maar meer ten koste van de (kleinere) supermarkten, die een produktprofiel hebben dat sterk overeenkomt met het profiel van telewinkel-produkten.

Bovendien kan verwacht worden dat het vereiste draagvlak kleiner wordt door de grotere

logistische efficiëntie die met de inzet van telematica mogelijk wordt. De controle over de goederenstroom wordt ook in de detailhandel steeds verder geautomatiseerd, waardoor kleinere voorraden aangehouden kunnen worden. Dit maakt ook een logische en goedkope logistische koppeling mogelijk van de tamelijk kleinschalige buurtwinkels met een centraal afleverpunt voor door de consument elektronisch bestelde goederen.

#### *publieke recreatie-voorzieningen*

De nabijheid van recreatieve voorzieningen in de buitenlucht wordt belangrijker. In het totaal aantal verplaatsingen neemt dit motief een steeds belangrijker plaats in. Deze verplaatsingen zijn niet te vervangen door telematica. Daarom zal onder telewerkers met name de behoefte aan dergelijke activiteiten-ruimten in de woonomgeving toenemen. Ook hier geldt weer dat het ruimtelijk aanbod cruciaal is voor de daadwerkelijke keuze van bestemmingen in de woonomgeving. Vermeden moet worden dat mensen hiervoor grote afstanden moeten overbruggen. Dit vereist een extensiever grondgebruik in de woonomgeving in de vorm van openbare parken en algemene sportfaciliteiten. Samen kunnen zij een groot deel van de behoefte aan recreatie opvangen.

#### *de planologische uitdaging*

De beheersing van een verdere groei van de mobiliteit zal moeten worden bewerkstelligd door een ruimtelijke ordening, die de kwaliteit en diversiteit van de woonomgeving in stand houdt en waar mogelijk verbetert, zodat met behoud van keuzevrijheid de afstanden van verplaatsingen korter worden. Het ruimtelijk beleid zal zich daarom meer moeten richten op inrichtingsprincipes voor het lagere schaalniveau van de woonomgeving. De neiging van telewerkers tot een grotere oriëntatie op dit lagere schaalniveau biedt een goed aangrijpingspunt.

De bevindingen in dit onderzoek leveren hieromtrent twee vragen op. Ten eerste, *kan de ruimtelijke planning rekening houden met de behoefte van telewerkers aan meer activiteitenruimten in de woonomgeving?* Het beleid is hierbij in grote mate afhankelijk van de markt. We hebben eerder gezien, dat het draagvlak in 2015 door het telewerken gemiddeld met hooguit 2% wordt vergroot, maar door andere telematica-toepassingen verder kan toenemen, terwijl door logistische verbeteringen het minimum draagvlak mogelijk minder wordt. De reacties van marktpartijen op deze ontwikkelingen zullen moeten worden gevolgd, zodat inzicht ontstaat in de gevolgen van de telematica-ontwikkelingen voor de ontwikkeling van draagvlakken en daarmee voor het aanbod van voorzieningen op een laag schaalniveau.

De tweede vraag is, *of het mogelijk is om de behoefte aan hoge en lage dichtheden in de woonomgeving te combineren*, en tot welke optimale dichtheid dit leidt. Aan de ene kant moet tegemoet gekomen worden aan de wens tot hoge dichtheden, omdat de afstanden tot voorzieningen kort moeten zijn én het draagvlak voor voorzieningen voldoende moet zijn. Aan de andere kant ontstaat de wens tot lagere dichtheden vanwege de behoefte aan activiteitenplaatsen voor een extensiever ruimtegebruik en vanwege de ruimtebehoefte in

woningen. In de woning ontstaat door het telewerken en de andere telematica-toepassing- en behoefte aan meer ruimte. Deze ruimtebehoefte is wel afhankelijk van de organisatie van de diverse ruimten in woningen en van de flexibiliteit van ruimten. Met woning-ontwerpen die inspelen op de nieuwe behoeften, kan de extra behoefte beperkt worden (Caso, 1991).

Een rekenexercitie met een stedenbouwkundig concept leert dat aan deze diverse uitgangspunten tegemoet kan worden gekomen. In een gebied van 25 ha. is een dichtheid van 50 woningen per hectare optimaal (Caso et al., 1996). In een dergelijk gebied wonen ruim 3000 mensen, bestaat ruimte voor wonen én werken, alsmede voor consumenten-voorzieningen en extensieve recreatie-voorzieningen. De afstanden tot deze dagelijkse voorzieningen zijn kort. Hierdoor verdwijnt de noodzaak tot de dagelijkse beschikbaarheid van een auto, waardoor het delen van auto's gestimuleerd wordt. In het ontwerp kan daarom op privé-parkeerruimte fors worden bespaard.

Ook hier blijkt weer de kracht van een brede strategie met als elementen ruimtelijk beleid, prijsbeleid en het stimuleren van telematica-mogelijkheden. Het prijsbeleid vergroot de adoptie van telematica-toepassingen en de mogelijkheden voor ruimtelijk beleid, bijvoorbeeld door een toenemend draagvlak in de woonomgeving. De telematica-toepassingen en een uitgekiend ruimtelijk beleid verzachten de maatschappelijke pijn van prijsbeleid door het bieden van keuze-mogelijkheden in de nabijheid.

In het ruimtelijk beleid zullen kansen moeten worden benut, om de verplaatsingsafstanden van toekomstige telewerkende, werkende en niet-werkende mensen te verkleinen en de dagelijkse afhankelijkheid van de auto te verminderen. Het is een gemiste kans als het ruimtelijk beleid niet tegemoet kan komen aan de behoeften die door telewerken en andere telematica-mogelijkheden in de woonomgeving ontstaan.

## 7.6 Afsluiting

### *conclusie over ruimtelijke en mobiliteits-effecten*

We hebben in dit hoofdstuk met de gedane bevindingen op individueel niveau de ruimtelijke gevolgen van telewerken en de gevolgen voor de ontwikkeling van mobiliteit aan de orde gesteld. Hiermee is ook het laatste deel van de probleemstelling beantwoord en is getracht de doelstelling waar te maken.

De geaggregeerde effecten zijn in deze studie stapsgewijs opgebouwd. Door de vele aannames tijdens dit proces is de uiteindelijke -cumulatieve- onzekerheid in de geaggregeerde prognoses groot. Het is de vraag of:

- de inschatting van de ontwikkeling van telewerk tussen de lage en de hoge prognose juist is;
- de bepaalde en aangenomen individuele effecten correct zijn, nu en op langere termijn;
- de verwachtingen omtrent de autonome groei van mobiliteit onder de verschillende

beleidscondities juist zijn.

Op de gemaakte inschattingen is dus het een en ander af te dingen. Maar de waarde ervan is wel, dat zij een eerste indicatie geven van de omvang van effecten. Hieruit is gebleken, dat:

- telewerken individueel tot een reductie van mobiliteit in de spits kan leiden; telewerkers hebben de mogelijkheid om de spits te mijden;
- telewerken niet tot noemenswaardig minder autogebruik leidt; het gebruik van openbaar vervoer kent een sterkere daling; de consequenties voor de diverse vervoerwijzen zijn wel sterk afhankelijk van het algemeen gevoerde mobiliteitsbeleid;
- er in de spits op grond van de individuele besparingen een significante geaggregeerde mobiliteitsreductie kan plaatsvinden, maar dat dit wel zeer afhankelijk is van het gevoerde mobiliteitsbeleid;
- het ruimtelijk beleid er op gericht moet zijn om voorzieningen op het lage schaalniveau van de woonomgeving aan te bieden, om zowel tegemoet te komen aan de wensen van telewerkers als om een beheersing van mobiliteit te realiseren;
- telewerken bij geïsoleerde toepassing geen geschikt instrument is, om een beheersing van de automobilititeit te bewerkstelligen; als onderdeel in een breder beleid is het evenwel van grote waarde, omdat het een alternatief biedt waardoor een hard beleid zowel effectiever wordt als politiek beter haalbaar.

#### *aanbevelingen*

Gedurende de looptijd van deze studie zijn nieuwe vragen en inzichten ontstaan, waarmee we willen afsluiten in de vorm van aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

- Telewerken kent zeer diverse verschijningsvormen en kan zeer verschillend worden gedefinieerd. Daarom zegt één cijfer over de omvang van telewerken niet zoveel. Met de formulering van de vier-telewerkcategorieën hebben we greep gekregen op de belangrijkste tendensen in de flexibilisering van werkgelegenheid. Vanwege het ontbreken van eenduidige statistieken is de kwantificering van deze categorieën omgeven met onzekerheid. Een nauwkeuriger schatting voor deze categorieën door onderzoekers met een grote kennis van de arbeidsmarkt zou waardevol vervolgonderzoek kunnen zijn.
- De belangrijkste conclusie met betrekking tot de gemaakte projecties is, dat de ontwikkeling van werkgelegenheid in kleine netwerk-organisaties (met een hoge flexibiliteit voor zowel de organisatie als de werkende) kwantitatief de belangrijkste ontwikkeling is. Aangezien de mobiliteits-effecten voor deze groep in deze studie zijn afgeleid van de effecten voor de onderzochte groep, is het belangrijk om deze groep rechtstreeks te onderzoeken op veranderingen in mobiliteit. Hiervoor is een voor/na-studie minder geschikt, omdat een duidelijke 0-situatie ontbreekt, maar de verplaatsingspatronen zouden vergeleken kunnen worden met die van werkenden in loondienst.
- In het onderzoek naar de individuele gevolgen op korte termijn (hoofdstuk 5) zijn niet

altijd de meest optimale keuzes gemaakt, soms door de omstandigheden gedwongen. Een vervolg-onderzoek zou uitgebreid en verbeterd kunnen worden door:

- De toevoeging van een controlegroep. Hiermee wordt de vergelijking van de mobiliteit tussen de diverse metingen beter mogelijk, hetgeen vooral het inzicht in de gevolgen voor de mobiliteit op kantoordagen en weekenddagen kan vergroten. Deze mobiliteit is nu noodzakelijkerwijs constant verondersteld, omdat het panel-effect het dominante effect tussen de metingen was. Een modelmatige kwantificering van diverse invloedsfactoren wordt dan beter mogelijk. Dit vergroot de zekerheid omtrent de optredende effecten, maar de omvang van effecten zal waarschijnlijk niet veel anders zijn.

- Een gedetailleerder onderzoek naar de gevolgen voor de ervaren flexibiliteit in tijd en ruimte. Hiervoor zou wel een activiteiten-benadering noodzakelijk zijn, waardoor het beeld van een geregistreerde dag compleet wordt. Dit vereist zeer gemotiveerde respondenten en een korte meetperiode (bijvoorbeeld één kantoor dag en één telewerkdag). Met name een nadruk op de behoeften en de mogelijkheden om activiteiten in de woonomgeving te verrichten, zou interessant kunnen zijn.

Bovendien kan een activiteitenbenadering interessant zijn om veranderingen in typen activiteiten door telewerken en andere telematica-toepassingen te onderzoeken.

- Met betrekking tot de lange termijn effecten (hoofdstuk 6) is een eerste inschatting gemaakt van de omvang van effecten. Met een meer kwantitatieve benadering zouden deze inschattingen getoetst kunnen worden. Hiervoor zou een omvangrijke groep gevonden moeten worden van werkenden, die al lange tijd (om wat voor reden dan ook) de woon-werkrit slechts twee of drie keer per week maken. Op basis van de (persoonlijke en werk-) kenmerken van deze groep zou een vergelijkbare groep werkenden, die wel dagelijks de woon-werkrit maken, geselecteerd kunnen worden.
- Het verklaringsmodel van Coleman, geïntroduceerd in hoofdstuk 4, biedt een goed kader om macro-gevolgen te baseren op gedrags-onderzoek. Aan de hand hiervan is de aggregatie van effecten in hoofdstuk 7 opgebouwd. Dit model en deze werkwijze kunnen een goede basis zijn voor veel studies op het gebied van ruimtelijke ordening en verkeer en vervoer.
- De ontwikkeling van telewerken in de diverse vormen is sterk afhankelijk van de voordelen die de flexibiliteit aan organisaties en werkenden biedt. Deze autonome ontwikkeling laat zich moeilijk stimuleren. Telewerken is daarom geen geschikt instrument vanuit de mobiliteits-doelstellingen in het kader van *travel demand management*: het is te complex, met te veel consequenties voor de organisatie en de werkende. Indien de autonome ontwikkeling doorzet, kan wel rekening worden gehouden met mobiliteits-reducties in de spits.

1. Personen met veelvuldige verplaatsingen in het Onderzoek Verplaatsingsgedrag zijn mensen, die zelf aangeven dat zij op de dag van registratie zeer veel gelijksoortige verplaatsingen maken. Hiervan hoeft dan alleen het totaal aantal verplaatsingen, het gebruikte (hoofd)vervoermiddel en de totale kilometrage gerapporteerd te worden. Daarnaast wordt verwacht dat men de overige verplaatsingen op de normale wijze rapporteert. Voor mensen in loondienst kan er redelijkerwijs van uitgegaan worden, dat de veelvuldige verplaatsingen in de meeste gevallen in het kader van de beroepsuitoefening hebben plaatsgevonden. Een paar respondenten met een zeer groot aantal veelvuldige verplaatsingen (meer dan 100 per dag) zijn niet in de analyses opgenomen.





## 8 THE DEVELOPMENT OF TELEWORK AND ITS SPATIAL AND MOBILITY CONSEQUENCES: SUMMARY AND CONCLUSIONS

---

### 8.1 Background and goal

In this study we have investigated the effects of telework on the behaviour of people in time and space. Because of this subject the study is highly future-oriented: it investigates the effects of a development that is still at the beginning of its major growth curve. Despite the uncertainty related to this, an orientation is relevant, because:

- We can observe important changes in work patterns;
- After a rapid development in and adoption of personal computers we can expect an extensive growth of applications in information and communication technology (ICT) in the next decade;
- The implications of these developments for the time-space behaviour and spatial needs of people could be considerable; owing to the expected life span of the built environment, today's urban planning must account for these future needs;
- We are facing the problem of a rapid growth in traffic, which causes inevitable congestion in urban areas and global environmental problems. It is important to know whether telematic applications, especially telework, can be a part of the solution for these problems.

The subject has been approached from the theoretical viewpoint that telework affects the flexibility of individual teleworkers in time and space. The timing and choice of locations for activities can be influenced. This enables changes in individual travel behaviour.

Finally, the individual changes can affect spatial organisation and mobility and congestion levels.

The main goal of this study is *to investigate the development of telework and its implications for spatial organisation and transportation, through an analysis of changes in the time-space behaviour of teleworkers.*

To meet this goal, we must answer questions related to the micro-behaviour of people and to the macro-implications of this behaviour. We used the model by Coleman, which distinguishes between the micro and the macro level (Figures 4.1 and 4.2). This has been worked out in a conceptual framework (Figure 4.4). On the basis of this framework we organised this study in four main areas:

- The development of telework at the macro level, with a quantification of the development in the Netherlands (Chapter 2);

- The implications of telework for the action-space and time-space behaviour at the micro level in the short term (Chapter 5);
- The implications of telework for the action space in the longer term, related to locational choices at the micro level (Chapter 6);
- An assessment of the macro spatial consequences of the discussed development of telework and the observed individual effects (Chapter 7).

## 8.2 The development of telework

We have defined telework in this study as:

*paid work,*

*which is performed at a location that is determined by the employee or chosen in relation to the employee's home,*

*performed at this location for at least 20% of working hours,*

*for which the availability of information and communication technology (ICT) is relevant.*

This work can be done in any employment status, as an employee or as a self-employed. We have defined telework as a subdivision of paid work in three ways. With the first limitation we are specifying the location, and distinguishing telework (as deconcentration up to the individual level) from other forms of spatial deconcentration, related to parts of organisations (divisions, branches, departments). With the second restriction incidental telework is excluded. The value of 20% is quite arbitrary, but is more often used in definitions of telework. With the third marker the type of work is specified: the work must have an information component (of at least 20%), for which ICT can be used (for handling or exchanging information).

Within this definition we have specified four typical categories of telework.

### • Category 1: Telework in routine jobs

In this category employees are teleworking full-time, without the possibility of going to a central office. They have administrative functions, such as data-entry or telephone sales & service. They often have a quite weak legal status, as casual workers. This way of telework meets the desired flexible labour input by organisations without increasing the flexibility for employees. In the Netherlands we expect only a limited growth of this form of telework in the future, because many of these functions are automated or integrated into more versatile functions, and because of the resistance of employees and labour unions to this specific form of telework. The estimated size in the Netherlands is between 5,000 and 10,000 teleworkers in 1995, with an expected limited future growth.

- **Category 2: Professional jobs in traditional, large organisations**

In this category telework occurs part-time, during 20 to 40% of the total working hours. Therefore, the implications for the organisation are quite limited, as long as only a small number of the employees are actually teleworking. The employees, in higher functions, are teleworking voluntarily and they appreciate the increase in flexibility. Some of them have a formal telework status, but most people are teleworking in a more informal way. Most research is focused on this group. They are working in the public sector, at universities, in non-profit organisations, in consultancies, in banking and insurance companies, and in other professional service organisations. The potential number of teleworkers in this sector is high; estimating the actual number of teleworkers is difficult because of the informal character; we expect a current number between 20,000 and 35,000.

- **Category 3: Mobile telework by field workers**

Here employees who have always been outside the office during most of working hours, are simply using the telecommunications possibilities to work more efficiently. Instead of visiting the office at the end of the day, they are using their home or portable computer to exchange information, their results, and new orders. They are teleworking (almost) every day, for a few hours. Because there are almost no (social or organisational) constraints for this type of telework, many people in these functions will use the possibilities very soon.

- **Category 4: Professionals in network organisations**

The first three categories are not related to any fundamental organisational changes, though in the first category a part of the organisation is being transformed. In the fourth category telework is part of the change towards more flexible organisations. These information workers are working independently for various clients, on a free-lance basis, or as a partner in a small network organisation. Many of these professionals will not categorise themselves as teleworkers, but in essence they are working very flexibly in time and space, using telecommunications for information exchange and working 20% to 80% from home or from another self-chosen location. The remaining time they are working on location, often on the clients' premises. Right now a substantial number of people are working in this way; the estimated number is between 330,000 and 400,000 teleworkers. Many new jobs in the future will be in this category, resulting in a further increase.

To summarise the main differences between the categories: in category 3 telework is simply the result of the **use of ICT**, through which the work can be done more efficiently. In category 1 the requested **flexible input of labour** by organisations is the dominant motivator, and the opposition of labour unions to these lower-quality jobs is the main constraint. In category 2 telework is more the result of the **desired**

**flexibility in time and space** by employees. This kind of telework can be realised especially by people in a better position. Finally, in category 4 the desired flexible labour input by organisations is combined with the need for more flexibility and autonomy by employees, resulting in **new arrangements between organisations and workers**, as (sub)contractors and free-lancers.

We have estimated the potential and the actual number of teleworkers in each category, as well as the future growth, in two projections (Table 2.5). Without the fourth category telework is and will remain a quite limited phenomenon. With the fourth category the number of teleworkers as a percentage of total workers is between 6% and 7% in 1995 and will be between 9% and 17% in 2015.

### **8.3 Effects on time-space behaviour**

The first way in which telework will affect spatial organisation is through its impact on the short-term time-space behaviour of people. The action space of teleworkers, represented by the time-space prism, is changing. Based on the theoretical approach of Hägerstrand and Cullen, a number of assumptions have been made concerning the changes in flexibility and the actual travel behaviour in time and space.

We have investigated the changes experienced in time-space flexibility and the realised changes in mobility with a panel survey among teleworkers in the second category: more highly educated people with a normal employment status, who are going to telework for one or two days a week. The effects for the other categories (as defined in the previous section) have been derived from the results in this survey.

The research included a before-measurement and several after-measurements, in which teleworkers and their adult household members completed a travel diary during one week, including teleworking days, commuting days and weekend days. A number of the respondents (23%) were visited by an interviewer in the first and the last measurement, to collect the diaries and to ask additional questions related to the changes in flexibility, as experienced by the respondents.

With the additional questions we have tried to acquire a partial view of the changes experienced in flexibility for performing out-of-home activities. With the results we must shade our assumption of a big increase in time-space flexibility. Owing to the commitment to work at home on teleworking days, teleworkers feel less flexible about leaving home on teleworking days (see Figure 5.8). But when they are out of the home, the flexibility in time and space related to the activities undertaken, is greater (Figure 5.10).

With respect to the evolved mobility pattern we have analysed the changes in time and space on teleworking days. The most important changes are:

- An overall decrease in the number of trips on teleworking days, but an increase in

- trips for private reasons, compensating for 40% of the reduction (Figure 5.12);
- The distances of trips are shorter: the total reduction in distance covered is greater than the reduction owing to the saved commute trips (Figure 5.15 and Table 5.7);
  - The destinations of non-work-related trips are closer to the residential location on teleworking days (Figures 5.17 and 5.18);
  - The shorter trips are made more with the slower modes and less by public transport. In absolute terms the number of kilometres by car is decreasing but its share increases owing to the greater decrease in kilometres by train. This can be explained by the large portion (30%) of teleworkers in this category who are using public transport for the commute trip.
  - Telework has a large impact on the number of travel minutes during the morning peak hours (6.30 - 9.00 am), see Figure 5.27. Again, especially the trips by public transport are saved in the morning peak (Figure 5.28).

With respect to the hypotheses concerning flexibility formulated in Chapter 4 we can conclude that teleworkers are unaware of the large increase in flexibility that is occurring from the theoretical view. They feel even more obliged to stay at home on teleworking days, which speaks well for their attitude to work. The best expression of the changes felt can be found in Figure 4.8: the time-space budget does not explode, but is changing more to the area around the residential location.

Concerning the mobility pattern realised it can be concluded that, as hypothesised, the most important change in time is the avoidance of the peak hours for travelling. The most important change in space is a more frequent choice of destinations in the home environment. But we must remember, from the hypotheses, that the activity pattern can change more profoundly in the longer term, resulting for example in longer incidental trips; this issue will receive attention in section 8.4.

With respect to the research method used we can conclude that, for a more detailed analysis of changes in the pattern over time, the inclusion of a control group in a panel survey is necessary, in order to control for the dominant effect of *panel fatigue*. Because a control group was missing in this research, we can only tentatively draw conclusions about the changes between periods and changes on non-teleworking days. However, it is questionable whether an even more elaborate research design would be valuable. In practice it is difficult and costly to conduct a steady panel survey. For the investigated category of teleworkers the changes experienced seem to be very small: most teleworkers (97%) have the impression that their own mobility pattern has changed only on teleworking days.

## 8.4 Effects on locational choices

Secondly, telework can change individual spatial patterns, because it can affect house-

hold move decisions. Because of telecommunications it becomes easier to interact over longer distances, which can result in more incidental physical trips over greater distances. We have investigated the probable influence of this increased freedom on the choices concerning the residential and the work location of teleworkers. This has been done via in-depth interviews in a qualitative way among 12 teleworkers, who had a teleworking experience of several years. The results are reported in Chapter 6.

The interviews have given a detailed impression of the influence of telework on the locational choices during a longer period. This influence is always quite subtle. Telework is almost never the most important factor for reconsidering the residential or working situation. But from teleworkers who moved, the considerations at that time (of move), and the attitudes expressed by the respondents, it can be concluded that for many people telework eases the choice for a longer commute distance. For a minority of all teleworkers (three people in the interviews) there is no relation between a lower frequency of the commute trip (due to telework) and the acceptable commute distance: for them the distance on individual commuting days is tied to limits, for example because they prefer the bicycle for the commute trip, or because they have to combine the trip with other tasks (such as taking children to school). For a majority (nine people in the interviews) acceptance of a greater distance after a change in work or residence is possible, though for some of them this influence would occur only if they were to telework at a higher frequency. We must stress that, though many teleworkers could accept a greater distance, not all these people will accept a greater distance after a new choice. A more attractive residential location can also be found in the closer vicinity of the work location, and vice versa.

On the basis of the information in the interviews we have quantified the effect on a term (20 years), in which almost everybody has made at least one choice for a new residence or work location. This quantification starts with the logical notion that, apart from telework, every change always has an effect on the commute distance, positive, negative or more or less neutral: we have assumed a normal distribution in which 31% of the choices result in a shorter distance (of more than 5 km), 31% result in a longer distance (of more than 5 km), and for 38% of the choices the distance remains more or less the same. Considering the large number of teleworkers (assume 75%), who choose more easily for a longer distance, the group of people who are actually choosing a longer distance of more than 5 km, is growing from 31% to 44%. This means for all teleworkers (including those teleworkers, about 25%, who do not express any sensitivity) that 10% more people accept a longer distance of more than 5 km. At the same time, the group whose choice results in a shorter or a similar commute distance of at least 5 km, is decreasing.

This results after 20 years in an *average* increase in the commute distance for teleworkers (who are teleworking about 30% of their time) of 3 km. This figure must be read as an indication, as a hypothesis concerning the size of the effect, that must be tested in a more quantitative investigation. The size of this effect has been confirmed by an

investigation of the relation between commute distance and commute frequency in general (in the Dutch mobility survey).

## **8.5 Consequences for transportation and urban planning**

The final element in this study is an assessment of the macro-consequences of telework for transportation and urban planning, based on the estimation of telework levels and the found behavioural consequences, which have been found.

In Chapter 7 the empirical findings for the second telework category have been applied to the other categories of telework. The assumed variation in impact between the categories is related to the varying features of telework (especially the frequency) and to the different base levels for mobility. Comparing the categories we can conclude that:

- The size of the effects is strongly related to the frequency of telework; the investigated group with its modest telework frequency yields relatively small effects.
- The largest overall reduction in kilometres travelled is in the first category, the teleworkers in lower functions. For the other categories the reductions are more or less the same (Figure 7.1). The important fourth category is expected to save many kilometres through eliminated commute trips, but will at the same time have a large increase in kilometres travelled for business reasons.
- Looking at the car-kilometres in the morning peak, the largest reduction in absolute terms can be expected from the third category, the mobile workers. For the fourth category of teleworkers too these reductions may be expected to be substantial. Especially in heavily congested areas these two groups will start to work at home, and depart for the necessary business trips after the peak. For the category investigated the reductions in the peak are more modest (Figure 7.2).
- The time at home and in the home environment is increasing most significantly for the first and for the fourth category. But the other categories too are staying more in the home environment. This individual orientation to the neighbourhood can be enhanced by the provision of more facilities in the neighbourhood.
- In the longer term a part of the savings is withdrawn owing to the easier acceptance of larger (commute) distances in the second, the third and the fourth category. Even then a net reduction in kilometres travelled remains.

With these investigated and derived results and with the estimated (lower and higher) telework levels the absolute and relative impact on nation-wide mobility has been determined. In the base assessment we have assumed that:

- the individual telework effects are constant over time, disregarding possible changes in the effects, such as the average increase in commute distances;
- telework is developing according to the bandwidth as provided by the low and the

high forecast;

- an autonomous growth in national mobility occurs between 1995 and 2015, because of the increase in population, households, employment, and car-ownership; we have assumed an increase of 20% in twenty years.

Table 7.8 reports the relative savings that can be achieved by 2005 and 2015. With respect to the total mobility the savings are about 1%. The savings in the morning peak are much higher, around 10%, with a reduction in car-kilometres travelled between 10% and 15%. The presence in the home environment (at locations outside the residence within 1.5 kilometres) is increasing around 1.5%.

We can conclude that the reduction in peak-travel is particularly important. At the same time, for the peak-travel it is uncertain whether the collective savings of teleworkers are actual savings in nation-wide mobility as well. Where congestion occurs, latent travel demand is present, which can be activated as soon as the situation improves. The magnitude of the latent travel demand will depend on the transportation policy with which we are proceeding towards 2015. In our assumption concerning the autonomous growth we implicitly suggested an ongoing policy, in which car-mobility is not stimulated, but is not frustrated with fierce measures as well. In this context a substantial part of the savings may be expected to be compensated by the emerging latent demand in congestion areas.

An alternative assessment has been made for the situation in which telework is developing in the same way in a context with a strong policy to limit the growth of car-mobility. Essential elements in such policy are:

- price instruments: most efficacious is electronic road pricing;
- improvements in collective transport: with telematics the organisation of different components of public transport can be improved greatly;
- stimulation of car-sharing-systems, which are becoming quite popular in the Netherlands;
- an effective urban planning, providing the presence of many functions in the neighbourhood and accessibility with slow modes;
- the growth of telematic applications at home and in the neighbourhood.

In such a package telework is a strong instrument. It relieves the societal pain of more expensive mobility. It increases the group of people who do not need the car every day, thus providing more possibilities of car-sharing. The savings will be larger, because the remaining (business) trips will be weighted more against the possibilities of telecommunications. Finally, the higher prices prevent the occurrence of latent travel demand after the telework reductions.

Without giving concrete form to the exact measures that have to be taken, we assume



that it is possible to stabilise car mobility at the 1995 level. Table 7.9 shows the alternative levels in 2005 and 2015, in which the use of public transport grows more rapidly. In this situation the individual effects of telework are also something different. The reduction percentages are increasing for use of the car, and decreasing for use of public transport. We assume that individual savings are changing especially in the fourth category, because the substantial growth in business travel in this category will be less.

In this assessment the savings in total mobility are around 3%, and the reduction is greater for the car than for public transport. The savings in the morning peak are between 10% and 16%, and for the car up to 20%. Moreover, these reductions will be real societal savings in contrast with the reductions in the base forecast.

With this exercise we have shown the size of the reduction percentages in mobility that can be expected from telework in the longer term as well as the importance of the policy context in which telework is developing. When telework is being stimulated as an instrument for reducing car-mobility and congestion it should be done in a broad policy package, including price measurements.

From the individual savings per category we have seen that the most effective policy based on reducing car-mobility in peak periods is to stimulate telework in the third category. Owing to a limited potential of this category, however, the fourth category has the largest aggregate potential for reducing car-kilometres in peak periods.

While pointing out the most effective instruments for policy actions, it is important to stress that we have not related the lower and the higher forecast about the development of telework to any policy for stimulating telework. The public authorities seem to have limited margins to stimulate any kind of telework, apart from the possibilities in their own organisations. The development of telework is determined primarily by corporate strategies and emerging work arrangements, which can hardly be influenced by public incentives.

Urban planning is one of the elements in a policy for reducing mobility growth. It will be important to fulfil the increased need of facilities in the neighbourhood. People will tend to travel short distances on teleworking days when they have the opportunity to choose locations in the home environment. The question is whether the supply of a number of commercial and non-profit services in the neighbourhood is possible. In an average neighbourhood the reach for services does not increase much as a result of telework. The presence of people in the neighbourhood increases by only one percent. Together with the tendency towards even larger scales on which services are supplied, the possibilities of increasing the versatility in the neighbourhood are limited.

Against this background we have assumed that, in concurrence with logistical improvements (owing to telematics), some consumer services will have a better chance in the neighbourhood. A good chance exists for small shops that supply products for which

people do not want to travel very long distances and which are not easy to choose via teleshopping.

Low-density, recreational space is another type of space that is desired to fulfil the needs of people in the neighbourhood. The challenge for spatial planning is to combine the demand for a minimum reach for commercial services (for which high densities are helpful) with the demand for low-density space for recreational needs.

The micro-macro dilemma is that telework has a very limited relative impact on the possibility of bringing miscellaneous services into the neighbourhood, whereas the individual desires and the potential benefits in the race against mobility require a radical introduction of many services on the smaller scale of the neighbourhood.

To summarise the role for spatial planning in the limitation of car-mobility, it will have to utilise the chances that are occurring in the supply of services. In varied neighbourhoods the travel distances and the dependence on the car can decrease for future teleworkers, workers, and non-workers.

## **8.6 Evaluation of the study and research recommendations**

Based on our conceptual framework and the empirical surveys performed, we have concluded that the effect of the individual reductions in car-mobility (during peak hours) on the national level of car-mobility depends on the context in which these savings occur. As long as the car is the most attractive mode, savings in congestion areas will attract new traffic, owing to time adjustments, spatial adjustments and modal adjustments of others. When the car would be less attractive, the individual savings would be larger and the occurrence of latent travel demand would be less.

At the individual and at the societal level we have learned a number of things in this study. During the progress of this study we have also acquired a large number of new insights, which, as far as they could not be incorporated in this study, are presented here as recommendations for future investigations.

- A definition of telework is possible in many ways. Hence one single figure concerning the development of telework has little value. In every estimate a clear definition of telework must be present. We have estimated the current magnitude and future growth of telework for four specified, different categories of telework, in two projections.
- The most important conclusion from these projections is that telework is a significant development only, when we interpret it as a broad phenomenon, including people in new work arrangements, without a normal employee status (fourth category).

- The quantification of telework for the specified categories is a first attempt, based on several statistics and estimates of others. The difference between the two projections represents the uncertainties concerning the development of telework. There is a lack of a reliable quantification that is precise and transparent. A more reliable figure can improve the assessment of the spatial and mobility consequences.
- A number of recommendations can be made with respect to the approach of the investigation of the short term effects (summarised in section 8.3):
  - The effects on time-space flexibility could be determined in greater detail, in a smaller-scale study in which highly motivated respondents record all their activities on teleworking days. A more specific focus on the need to perform activities in the neighbourhood and on the possibilities of realising this need could be interesting.
  - For a better analysis of the exchange of activities between teleworking days and other days the inclusion of a control group is necessary. Without a control group it is not possible to control for the dominant panel effects, as a result of which the mobility level on non-teleworking days can not be compared effectively with the level in the before-measurement. Only after inclusion of a control group can the modelling of the importance of several factors in the explanation of changes be undertaken.
  - The mobility effects of the important fourth category are derived from the empirical results with respect to the second category. A valuable future research item would be the comparison of the mobility pattern of flexi-workers in the fourth category with the pattern of employed workers with the same key characteristics in a cross-sectional way.
- After the more qualitative research of the long-term effects in this study, a future study could have a quantitative approach to investigate the precise magnitude of the effects. A cross-sectional study with varying commute frequencies seems to be most appropriate for this.
- The explanation model of Coleman, introduced in Chapter 4 (Figure 4.1), provides a useful framework for explaining the spatial effects of telework. Based on this model we have built our final macro quantification in Chapter 7 step by step. This model could be applied to other studies in the field of transportation and urban planning as well.



## APPENDIX A.1: AANTAL POTENTIËLE TELEWERKERS PER BEROEPSGROEP

Tabel A.1: Aantal potentiële telewerkers per beroepsgroep

	# werkzame pers. (EBB '94)	potentieel tw.		waarvan	waarvan	aanduiding potentiële beroepen
		%	#	buiten-dienst	overig	
<b>elementaire beroepen</b>	360.000	0	0	0	0	
<b>lagere beroepen</b>	1.528.000	21,0	321.020	32.500	288.520	
> niet specialistisch	7.000	10	700	0	700	(enqueteurs, codeurs, waarzeggers)
> agrarisch	108.000	6	6.480	3.240	3.240	(controleurs, tekenaars)
> technisch	466.000	4	18.640	4.660	13.980	(kart. tekenaars, controleurs)
> transport	215.000		0	0	0	
> (para-)medisch	27.000		0	0	0	
> adm., commercieel	492.000	60	295.200	24.600	270.600	(verzekeringscontroleurs, adm. functies)
> beveiliging	64.000		0	0	0	
> verzorgend	149.000		0	0	0	
<b>middelbare beroepen</b>	2.297.000	37,4	859.419	74.040	785.379	
> zonder nadere aanduiding	7.000	37	2.619	210	2.409	
> docenten	16.000		0	0	0	
> agrarisch	138.000	50	69.000	2.760	66.240	(ass. onderzoekers, bedrijfschoude agr. bedr., controleurs)
> wiskundig, nat. wts.	15.000	60	9.000	0	9.000	(statistisch analist)
> technisch	686.000	10	68.600	34.300	34.300	(controleurs, monteurs, tekenaars, bedrijfschoude)
> transport	49.000	15	7.350	2.450	4.900	(controleurs, transportplanners, bedrijfschoude)
> (para-)medisch	194.000		0	0	0	
> adm., commercieel	822.000	80	657.600	32.880	624.720	(adm. functies, commercieel)
> jur. bestuurlijk, beveiliging	72.000	40	28.800	1.440	27.360	
> taalkundig, cultureel	25.000	30	7.500	0	7.500	
> gedrag en maatschappij	38.000	5	1.900	0	1.900	
> verzorgend	235.000	3	7.050	0	7.050	
<b>hogere beroepen</b>	1.067.000	44,6	475.600	32.840	442.760	
> pedagogisch	227.000	5	11.350	2.270	9.080	(onderwijsconsulenten, beleidsambtenaren, vertegenwoordigers)

Vervolg Tabel A.1

> landbouwkundig	15.000	80	12.000	450	11.550	(beleidsambtenaren, voorlichters, controleurs, vertegenwoordigers)
> wiskundig, nat. wts.	15.000	75	11.250	0	11.250	(onderzoekers, beleidsambtenaren)
> technisch	99.000	50	49.500	2.970	46.530	(beleidsambtenaren, adviseurs, onderzoekers, ontwerpers, tekenaars)
<b>vervolg hogere beroepen</b>						
> transport	14.000	10	1.400	280	1.120	(beleidsambtenaren, controleurs)
> (para-)medisch	97.000	10	9.700	0	9.700	(beleidsambtenaren)
> adm., commercieel; economisch	383.000	80	306.400	22.980	283.420	(beleidsambtenaren, adm. hoger personeel, programmeurs, inkopers, vertegenwoordigers, inspecteurs)
> jur. bestuurlijk, beveiliging	23.000	70	16.100	1.150	14.950	
> taalkundig, cultureel	60.000	25	15.000	0	15.000	(schrijvers, vertalers, beleidsambtenaren, archivaris, bibliothecaris)
> gedrag en maatschappij	88.000	40	35.200	2.640	32.560	(beleidsambtenaren, onderzoekers, journalistiek)
> verzorgend	10.000	5	500	100	400	(voorlichters)
> managers	36.000	20	7.200	0	7.200	(managers, secretaris, schooldirecteur)
<b>wetenschappelijke beroepen</b>						
> wts. zonder nadere aanduiding	10.000	36	3.577	144	3.433	
> pedagogisch	79.000	5	3.950	790	3.160	(beleidsambtenaren, consultants)
> wiskundig, nat. wts.	18.000	80	14.400	0	14.400	
> technisch	43.000	70	30.100	860	29.240	(onderzoekers, adviseurs, ontwerpers, inspecteurs, geodeten)
> (para-)medisch	53.000	40	21.200	530	20.670	(onderzoekers, ambtenaren, adviseurs)
> economisch, administratief	63.000	30	18.900	3.150	15.750	(onderzoekers, accountants, ambtenaren, proj. adv. automatisering)
> jur. bestuurlijk	47.000	60	28.200	470	27.730	(advocaten, onderzoekers, ambtenaren, inspecteurs, secretarissen)
> gedrag en maatschappij	36.000	50	18.000	0	18.000	(onderzoekers, ambtenaren)
> managers	65.000	15	9.750	0	9.750	
<b>totaal</b>	<b>5.666.000</b>		<b>1.804.116</b>	<b>145.324</b>	<b>1.658.792</b>	

## APPENDIX A.2: HET IDEALE ONDERZOEKSONTWERP VOOR HET METEN VAN VERANDERINGEN IN VERPLAATSINGSGEDRAG.

---

In deze bijlage wordt ter toelichting op het gerealiseerde empirisch onderzoek (deelonderzoek 1) ingegaan op de keuzes die bij het opzetten van een onderzoek gemaakt moeten worden.

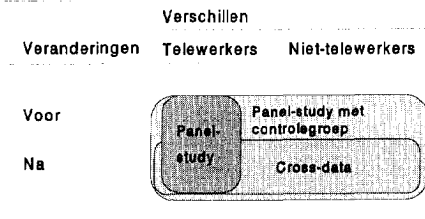
De opzet van een empirisch onderzoek is vaak een compromis tussen de uit wetenschappelijk oogpunt meest ideale opzet en de aanwezige praktische randvoorwaarden, zoals beschikbare onderzoeksgroepen, budgetten en afspraken. Hierna wordt op basis van een literatuurverkenning ingegaan op de kenmerken van een uit meettechnisch oogpunt ideaal ontwerp, zonder rekening te houden met randvoorwaarden.

### *panel studie met controlegroep*

Het doel van dit onderzoek is het meten van de effecten van de invoering van telewerken op het individuele verplaatsingsgedrag van telewerkers en huisgenoten. Voor zo'n effectmeting is het belangrijk dat er een voor- en een nameting is, zodat de meting in de telewerkperiode vergeleken kan worden met de gegevens van de meting voordat men is gaan telewerken. Dit is een zogenaamde *panelstudie*, waarbij dezelfde groep respondenten meerdere keren wordt gemeten. Dit vereist een onderzoeksgroep die gaat beginnen met telewerken, zodat er een zogenaamde nul-meting gehouden kan worden.

Een alternatieve aanpak kan zijn het nemen van twee steekproeven: een onder telewerkers (en hun huisgenoten) en een onder niet-telewerkers. Getoetst kan dan worden of er een significant verschil bestaat tussen beide groepen. Het zal dan echter moeilijk zijn om de signaleerde *verschillen* toe te schrijven aan het wel of niet telewerken. Het verplaatsingsgedrag is zeer individueel bepaald, afhankelijk van zeer veel factoren.

Bij de panelstudie is het moeilijk om de opgetreden *veranderingen* toe te schrijven aan de invoering van telewerken. Er verandert wel meer in de periode tussen de metingen. Daarom is het zinvol om op mogelijk andere beïnvloedende factoren te controleren. Dit kan het best gerealiseerd worden door een combinatie van beide bovenstaande alternatieven. Hiervoor moet gebruik gemaakt worden van een zogenaamde controlegroep. De geme-



Figuur A.1: Typen onderzoek: meten van veranderingen en/of verschillen.

ten veranderingen in het panel onderzoek worden gecombineerd met de vergelijkingsmogelijkheden van een *cross-data* methode (zie figuur A.1).

Een mogelijk meettechnisch nadeel van de controlegroep is wel dat respondenten minder gemotiveerd zijn om mee te werken. Hen wordt feitelijk gevraagd om mee te doen, omdat zij geen (bedoelde) verandering ondergaan. In essentie wordt er dus van hen verwacht om meerdere keren hetzelfde in te vullen. Er zijn dus extra prikkels nodig om hen te stimuleren.

In de ideale situatie wordt er dus gekozen voor een panel studie met voor- en nametingen, inclusief een controlegroep, om de veranderingen aan telewerken toe te kunnen schrijven. In een dergelijke panelstudie moet er extra aandacht zijn voor enkele specifieke problemen van panel-onderzoeken: uitval, verminderde motivatie tijdens een meting of bij volgende metingen, en beïnvloeding van antwoorden door de voorgaande metingen (Mokhtarian, Handy & Salomon, 1995, p. 285). Met een controlegroep kan gecontroleerd worden voor het optreden van dergelijke meettechnische verschijnselen.

#### *zelfregistratie gedurende één week, inzet van enquêteurs*

Voor het verzamelen van mobiliteitsgegevens is de dagboekmethode in het algemeen het meest geschikt. Kenmerk van de dagboekmethode is dat respondenten hun gedrag zelf registreren. In de jaren '70 was de meest gebruikte methode nog het persoonlijke interview, waarbij activiteiten of verplaatsingen op een retrospectieve manier werden ingevuld (Brög et al., 1985, p. 152-153). Deze wijze beperkt de periode van registratie tot één dag, de dag voorafgaand aan het interview (Michelson, 1987, p. 221). Inmiddels is de zelfregistratie de meest voor de hand liggende methode geworden (Vidakovic, 1988). Het grote voordeel ervan is de korte tijdsperiode tussen de verplaatsingen en het registreren ervan, hetgeen de nauwkeurigheid ten goede komt. Hierdoor kan de meetperiode langer zijn dan één dag.

Ook bij de dagboekmethode geldt evenwel dat de meetperiode niet te lang moet zijn. Bij een periode van meer dan drie dagen moet er rekening mee worden gehouden, dat steeds meer verplaatsingen onvermeld blijven. Dit blijkt uit de studie van Golob en Meurs (1986). Er treedt bij een dagboek van een week een constante vermindering van het gemiddelde aantal verplaatsingen op vanaf de eerste dag. Dit komt met name doordat men in toenemende mate helemaal geen verplaatsingen meer registreert, naarmate een meting langer duurt. Ook het aantal korte verplaatsingen te voet neemt iedere dag af. Er kleven dus nadelen aan een erg lange meetperiode.

Aan de andere kant is een week juist een belangrijke planningstermijn. In het kader van dit onderzoek is het voorstelbaar dat er verschuivingen optreden tussen verplaatsingen op telewerkdagen, niet-telewerkdagen en weekenddagen. Om dit te kunnen meten, is een meetperiode van één week nodig. De voordelen van een hele week zijn groot genoeg om voor deze periode te kiezen. De respons en de kwaliteit kunnen daardoor minder worden.



De inzet van enquêteurs, die de dagboekjes aan het eind van de week ophalen, kan het gevaar van een verminderende respons en kwaliteit elimineren. Golob en Meurs (1986) concluderen dat enquêteurs een belangrijke rol kunnen spelen om met name de volledig immobiele dagen te signaleren. Ook Michelson (1987, p. 221) doet deze aanbeveling:

The use of an interviewer to pick up a self-administered questionnaire doubtless adds to what would otherwise be a relatively low cost compared with the use of a questionnaire alone. ... a personal visit is often required to explain how it should be filled out, as well as to provide some incentive for the person actually to do it.

De inzet van enquêteurs om de dagboekjes op te halen, is dus geen overbodige luxe. De respons en de betrouwbaarheid kunnen er enorm mee vergroot worden.

#### *rapportage van verplaatsingen*

Een belangrijk punt van afweging is of activiteiten dan wel verplaatsingen gemeten moeten worden. Voor de mobiliteitseffecten zijn uiteraard slechts de verplaatsingen van belang, maar de activiteiten kunnen veranderingen in verplaatsingen voor een belangrijk deel verklaren. Theoretisch is het ook duidelijk, dat verplaatsingen in het algemeen slechts een afgeleide zijn van de ondernomen activiteiten: de keuze voor een activiteit op een locatie bepaalt de noodzaak tot het maken van een verplaatsing. Slechts incidenteel is een verplaatsing een doel op zich, namelijk als het vertrek- en het aankomstadres hetzelfde zijn.

Bovendien blijkt de rapportage van verplaatsingen hoger te zijn bij een methode, waarbij alle activiteiten gerapporteerd moeten worden (Stopher, 1992). Dit blijkt onder meer uit een studie van Clarke et al. (1981). Zij concluderen dat een registratie van activiteiten met name beter scoort op de verplaatsingen met langzame vervoerwijzen en op niet-werkverplaatsingen. Het verschil in het totaal aantal verplaatsingen kan 10 tot 15% bedragen, terwijl het verschil voor een bepaald type verplaatsingen (zoals niet-werkverplaatsingen met langzame vervoermiddelen) 50% kan bedragen (Clarke et al., 1981, p. 121).

Aan de andere kant is het meten van alleen de ondernomen verplaatsingen veel minder belastend. Men zal eerder geneigd zijn om mee te werken en gemotiveerder om te blijven rapporteren. Het bijhouden van alle activiteiten kan tot grote weerstand en veel onbegrip leiden. Dit wordt ook erkend door Clarke et al. (1981, p. 122) en ook Golob en Meurs (1986, p. 179) suggereren dat:

... diaries specifically designed to increase the reporting of short trips and obtain more detailed descriptions of activities result in greater biases in non-reporting of entire days because of increased respondent fatigue. That is, a more complete diary might lead to more days of inferred immobility.

Het is respondenten niet uit te leggen, dat ze alle activiteiten moeten bijhouden als de onderzoeker alleen maar geïnteresseerd is in hun verplaatsingen. Men ervaart het meetinstrument al gauw als overdreven gedetailleerd, hetgeen de motivatie sterk negatief beïnvloedt. Met name ten tijde van een nulmeting speelt dit probleem: de respondent, die nog te maken moet krijgen met de gewijzigde situatie (in dit geval telewerken), ziet veel minder consequenties van de wijziging dan de onderzoeker, waardoor de meting al gauw als overdreven en niet ter zake overkomt.

Vooraf in combinatie met een lange meetperiode en meerdere metingen gaat de voorkeur uit naar een methode waarbij gevraagd wordt om verplaatsingen te registreren. Hierbij kan gevraagd worden naar de (hoofd)activiteit op het bestemmingsadres. Het geeft echter geen overzicht van alle activiteiten en van verschuivingen van activiteiten, bijvoorbeeld van buitenshuis activiteiten naar binnenshuis activiteiten.

#### *meerdere nametingen in vergelijkbare periodes*

Om de dynamiek van de effecten te kunnen waarnemen is het waardevol om meerdere nametingen te houden. De periodes tussen de verschillende metingen moeten dan wel lang genoeg zijn, zodat respondenten niet overbelast worden, en om zo het motivatie-probleem en het beïnvloedingsprobleem (Mokhtarian et al., 1994, p. 4) te beperken. Twee tegen-gestelde effecten spelen een rol bij het vergelijken van de metingen. Ten eerste blijven door selectieve uitval in de vervolgmetingen steeds meer die respondenten over, die de meeste verplaatsingen maken (Kitamura & Bovy, 1985, p. 29-31; Van Wissen & Meurs, 1989; Kitamura, 1990). Uit de cijfers van Kitamura en Bovy blijkt dat dit effect op weekbasis per respondent 5% meer verplaatsingen in de vervolgmeting op kan leveren.

Het tweede effect betreft de toenemende vermoeidheid. Respondenten blijken in vervolgmetingen steeds vaker verplaatsingen niet te rapporteren. Het betreft dan vooral "onbeduidende" verplaatsingen, verplaatsingen met langzame vervoermiddelen, over kortere afstanden, en voor niet-zakelijke activiteiten. Ook het aantal respondenten met immobiele dagen neemt toe. Dit effect treedt overigens ook binnen één meetweek al op met per dag een vermindering van ongeveer 1% van het aantal verplaatsingen (Golob & Meurs, 1986, p. 179). In de eerste meetperiode van een week leidt dit effect tot ruim 2 verplaatsingen minder, stijgend tot ruim 4 verplaatsingen in de tweede meetperiode en ruim 8 verplaatsingen in een zevende meetperiode (Kitamura, 1990, p. 411; Meurs et al., 1989). Met deze twee effecten zal dus in een panelstudie rekening gehouden moeten worden.

Bij het verzamelen van mobiliteitsgegevens spelen weersomstandigheden een niet onbelangrijke rol. Voor een goede vergelijkbaarheid van de metingen is het daarom belangrijk, om in vergelijkbare periodes met betrekking tot de weersgesteldheid te meten.

Een laatste belangrijke eis aan het ideale ontwerp is dat het onderzoeksontwerp eenduidig is, met dezelfde wijze van meten voor alle respondenten, en gedurende alle metingen. Wijzigingen en verbeteringen in vragen of vraagstelling kunnen slechts marginaal worden gemaakt (Goulias et al., 1990).

### APPENDIX A.3: OVERZICHT VAN AANTAL VERPLAATSINGEN, MEETDAGEN EN RESPONDENTEN.

Tabel A.2: Aantal verplaatsingen door telewerkers en huisgenoten op verschillende typen dagen.

	telewerker				huisgenoot			
	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal
totaal m0	962	3183	106	4251	264	1183	33	1480
totaal m1	651	1910	376	2937	184	560	170	914
totaal m2	373	1537	267	2177	71	294	48	413
totaal m3	189	632	83	904	65	292	38	395
totaal m4	102	372	57	531	56	168	44	268
m0	705	2227	96	3028	173	755	13	941
m1	629	1820	360	2809	184	556	169	909
m0	593	1811	78	2482	103	346	11	460
m2	362	1477	265	2104	71	294	48	413
m0	280	739	19	1038	100	319	11	430
m3	182	598	81	861	65	292	38	395
m0	173	475	17	665	65	210	15	290
m4	102	364	57	523	56	168	44	268

Tabel A.3: Aantal dagen per meting en per type dag, voor telewerkers en huisgenoten

	telewerker				huisgenoot			
	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal
totaal m0	374	902	33	1309	110	272	10	392
totaal m1	272	551	129	952	68	138	32	238
totaal m2	224	463	97	784	30	65	10	105
totaal m3	88	185	35	308	26	58	7	91
totaal m4	52	111	19	182	20	41	9	70
m0	256	611	29	896	66	161	4	231
m1	256	517	123	896	66	134	31	231
m0	212	507	23	742	30	72	3	105
m2	212	438	92	742	30	65	10	105
m0	82	199	6	287	26	62	3	91
m3	82	173	32	287	26	58	7	91
m0	50	119	6	175	20	46	4	70
m4	50	107	18	175	20	41	9	70

Tabel A.4: Aantal respondenten per meetperiode, telewerkers en huisgenoten

	telewerkers	huisgenoten	totaal
totaal m0	187	56	243
totaal m1	136	34	170
totaal m2	112	15	127
totaal m3	44	13	57
totaal m4	26	10	36
m0	128	33	161
m1	128	33	161
m0	106	15	121
m2	106	15	121
m0	41	13	54
m3	41	13	54
m0	25	10	35
m4	25	10	35

Tabel A.5: Aantal verplaatsingen van respondenten met deelname van zowel de telewerker als de huisgenoot

	telewerker				huisgenoot			
	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal
m0	196	617	13	826	173	755	13	941
m1	196	497	92	785	184	556	169	909
m0	105	285	11	401	103	346	11	460
m2	65	261	26	352	71	294	48	413
m0	97	239	11	347	100	319	11	430
m3	68	213	19	300	65	292	38	395
m0	78	199	9	286	65	210	15	290
m4	65	158	36	259	56	168	44	268

Tabel A.6: Aantal dagen van respondenten met deelname van zowel de telewerker als de huisgenoot

	telewerker				huisgenoot			
	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal
m0	66	161	4	231	66	161	4	231
m1	66	131	34	231	66	134	31	231
m0	30	72	3	105	30	72	3	105
m2	30	65	10	105	30	65	10	105
m0	26	62	3	91	26	62	3	91
m3	26	58	7	91	26	58	7	91
m0	20	46	4	70	20	46	4	70
m4	20	41	9	70	20	41	9	70

Tabel A.7: Aantal respondenten bij deelname van zowel de telewerker als de huisgenoot

	telewerkers	huisgenoten	totaal
m0	33	33	66
m1	33	33	66
m0	15	15	30
m2	15	15	30
m0	13	13	26
m3	13	13	26
m0	10	10	20
m4	10	10	20

Tabel A.8: Aantal verplaatsingen van in de 0-meting en in de na-meting geenqueteerde respondenten.

	telewerker				huisgenoot			
	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal
0-meting	261	756	20	1037	64	228	10	302
na-meting	149	638	70	857	53	200	27	280

Tabel A.9: Aantal dagen van geenqueteerde respondenten

	telewerker				huisgenoot			
	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal	weekend	weekdgn	tw-dagen	totaal
0-meting	86	209	6	301	22	128	4	154
na-meting	86	194	21	301	22	127	5	154

Tabel A.10: Aantal geenqueteerde respondenten in zowel de 0-meting als de laatste meting

	telewerkers	huisgenoten	totaal
0-meting	43	11	54
na-meting	43	11	54

## **APPENDIX A.4: DE SAMENHANG TUSSEN ACHTERGROND-VARIABELEN.**

---

### **Ter inleiding**

De onderzochte groep telewerkers blijkt over een aantal specifieke kenmerken te beschikken. De grote meerderheid is man, velen zijn hoog opgeleid, fulltime werkzaam, en de meesten zijn gehuwd of samenwonend.

Deze achtergrondvariabelen hebben samen een invloed op het ruimtelijk gedrag en op de invloed daarop van telewerk. Enkele voorbeelden:

Mannen maken meer dan tweemaal zoveel autoverplaatsingen en de gemiddelde ritlengte is ruim viermaal groter. Dit komt overigens vooral door een hogere arbeidsparticipatie (Schrijnen, 1986).

Het inkomen wordt vaak gezien als belangrijkste invloedsfactor voor autobezit en autogebruik (Korver, Klooster & Jansen, 1993). Voor hogere inkomens is dit verband veel minder aanwezig (Blaas et al., 1992).

Full-time werkenden hebben een grotere woon-werkafstand dan part-time werkenden (Clerx en Van Maarseveen, 1988), maar hierbij speelt ook het inkomens- en geslachts-effect.

Om de samenhang tussen deze achtergrondvariabelen te verduidelijken, zijn enkele HOMALS-analyses uitgevoerd. De centrale vraag is, in hoeverre de scores op de verschillende variabelen met elkaar samenhangen. Deze vraag wordt beantwoord zonder aannames over afhankelijkheden vooraf: we kiezen voor een model zonder afhankelijke y-variabelen. Het gaat dus niet om de invloed van deze variabelen op de mobiliteit, maar louter om de onderlinge samenhang.

Deze analyses zijn verricht voor de scores van 227 respondenten (175 telewerkers en 52 huisgenoten) die een registratieformulier hebben ingevuld.

### **De HOMALS-techniek**

Voor deze analyses komt de HOMALS-techniek bij uitstek in aanmerking. Dit is een niet-lineaire multivariate analyse-techniek. Met HOMALS kan van meer dan twee categorische variabelen tegelijk de samenhang gekwantificeerd worden. De lineaire variant Principale Componenten Analyse (PCA) mag alleen gebruikt worden voor variabelen met een a-priori kwantificatie, zodat de variabelen numeriek kunnen worden behandeld (Van de Geer, 1988, p. 21). De categorieën mogen wel een a-priori kwantifica-

tie hebben, maar die speelt geen enkele rol. Kenmerkend voor HOMALS is vervolgens dat de categorieën van de variabelen zover mogelijk uit elkaar liggen en dat de individuele objecten zo dicht mogelijk bij hun bijbehorende categoriepunten liggen (Van de Geer, 1988, p. 117-118).

Gestreefd moet worden naar een input van variabelen met een vergelijkbaar aantal categorieën. Ten eerste omdat variabelen met veel categorieën grotere invloed hebben op het eindresultaat, omdat hun discriminatiemaat groter is (Van de Geer, 1988, p. 88). Bovendien geldt, dat een punt van een categorie met een hoge frequentie (en de frequentie is uiteraard hoger bij minder categorieën) in de grafiek nooit ver van de oorsprong kan liggen (Van de Geer, 1988, p. 87). Het aantal categorieën en de frequentie van die categorieën is dus van invloed op het eindresultaat. Hiermee moet bij de interpretatie dus rekening worden gehouden.

Een andere waarschuwing heeft te maken met het karakter van deze analyses. Deze analyses zijn vooral inductief bedoeld, zonder theoretisch verwachtingspatroon vooraf. Hierdoor wordt ook een afgewogen beslissing ten aanzien van de variabelen in de analyse moeilijk, waardoor de analyses al gauw een trial-and-error karakter krijgen. Een samenhang in een analyse kan in een volgende analyse overschaduwd worden door andere samenhang. Hauer en Ostendorf merken hetzelfde op voor de PCA (1983, p. 84):

*Het gebruik van factor- of componentenanalyse voor inductieve doeleinden is problematisch, juist omdat men in dergelijke gevallen een leidraad ten behoeve van het nemen van verantwoorde onderzoeksbeslissingen mist. Eén van deze beslissingen is de selectie van op te nemen variabelen. Bij een inductieve analyse mist men hiertoe een selectie criterium. ...*

*Dit betekent dat men een ongemotiveerde keuze van variabelen moet proberen te vermijden, maar dit principe is per definitie strijdig met dat van inductieve analyse. Een consequentie van dit probleem is dat men aan soort en aantal factoren dat men vindt en aan de eigenwaarden of varianties niet te veel betekenis mag toekennen, omdat deze immers (mede) een product zijn van soort en aantal gekozen variabelen.*

Bovenstaande overwegingen maken duidelijk dat niet volstaan kan worden met het weergeven van de resultaten van één specifieke analyse. Hierna wordt eerst gerapporteerd hoe de variabelen en categorieën scoorden in het totaal van analyses. Vervolgens worden de uitkomsten van één model gepresenteerd, dat representatief is voor de bevindingen in het totaal van analyses.

## **Algemene bevindingen**

Tabel A.11 geeft een overzicht van variabelen die in de analyses zijn gebruikt. Hieruit blijkt dat er een groot aantal binaire variabelen is, en twee variabelen met 8 categorieën.



Deze twee variabelen zullen in de oplossing al gauw dominant zijn. De in het mobiliteitsgedrag waarschijnlijk zo belangrijke variabele inkomen is niet meegenomen, omdat hierover onvoldoende bekend is: Van de telewerkers is alleen de functieschaal in twee klassen bekend, waarbij de meerderheid in de hoogste klasse valt. Van huisgenoten is hierover niets bekend.

Bij een aantal variabelen zijn de categorieën redelijk evenwichtig gevuld. De variabelen met een onevenwichtige vulling zijn: de thuissituatie, de werksituatie van het huishouden, opleiding, het aantal uren betaald werk, de vervoermiddelen naar het werk, en het aantal kinderen.

Daarnaast zijn er ook enkele variabelen die sterk samenhangen en bij voorkeur niet met elkaar in een analyse gebruikt moeten worden: aantal uren betaald werk met werksituatie huishouden, eigen auto met auto samen met partner, en wel of geen kinderen met aantal en leeftijden van kinderen.

Tabel A.11: in analyses te gebruiken variabelen

Variabele	Aantal categorieën	Verdeling % kleinste / % grootste categorie
Geslacht	2	35/65
Thuissituatie	4	1/89
Wel of geen kinderen	2	45/55
Leeftijd jongste kind	3	16/20 <sup>a</sup>
Kinderen en leeftijd jongste kind	4	16/45
Aantal kinderen	4	8/45
Opleiding	4	5/40 <sup>b</sup>
Aantal uren betaald werk	4	6/72
Werksituatie huishouden (aantal uren respondent en partner)	8	4/25
Leeftijden respondenten	8	7/14
Hoofdvervoermiddel naar werk	4	6/40 <sup>c</sup>
Eigen auto	2	45/55
Auto samen met partner	2	36/64
Trein-station in nabijheid	2	47/53
BTM-halte in nabijheid	2	39/61
Aantal verplaatsingen in 0-meting	3	22/44

<sup>a</sup>: 45% missing values c.q. niet van toepassing

<sup>b</sup>: 3% missing values

<sup>c</sup>: 8% missing values c.q. niet van toepassing

De thuissituatie is zo scheef verdeeld (met 89% gehuwden/samenwonenden) dat we deze variabele verder buiten beschouwing hebben gelaten. Enkele analyses zijn alleen verricht voor de gehuwden/samenwonenden.

De werksituatie van het huishouden bleek in alle analyses een belangrijke discrimineren-

de variabele. Nogmaals, dit komt dus in belangrijke mate door het aantal categorieën. Het aantal uren betaald werk voor de respondent hangt nauw samen met de werksituatie van het huishouden (de laatste is van de eerste afgeleid), met minder categorieën. Deze variabele scoort iets minder hoog, en in dezelfde richting.

De leeftijden van de respondenten, ook een variabele met veel categorieën, zijn daarentegen veel minder discriminerend. Het geslacht scoort meestal op één dimensie hoog. De opleiding van respondenten is in alle analyses minder onderscheidend maar niet onbelangrijk. De rol van het aantal en de leeftijden van kinderen is heel wisselend. Soms is de aanwezigheid van kinderen wel belangrijk, en soms ook helemaal niet. Hetzelfde geldt voor de leeftijd van het jongste kind.

Het hoofdvervoermiddel naar het werk scoort temidden van andere persoonskenmerken niet zo hoog, maar wel als de variabelen over het vervoermiddelbezit meedoen. Van deze laatste variabelen is de eigen auto discriminerender dan de auto samen met partner (scoren in dezelfde richting), en treinstation belangrijker dan bushalte. Het aantal verplaatsingen heeft meestal gefunctioneerd als passieve variabele, een enkele keer is zij meegenomen in de berekeningen, en scoorde dan niet hoog. Deze variabele lijkt duidelijk met alle andere variabelen samen te hangen en kan dus niet duidelijk door één bepaalde dimensie gerepresenteerd worden.

## De resultaten van één model

Op grond van deze bevindingen is een model gemaakt met de volgende variabelen:

VARIABLE	VARIABLE LABEL	NUMBER OF CATEGORIES
EIGAUTO	eigen auto ter beschikking	2
TREIN	station binnen 10 minuten bereikbaar	2
HVM	hoofdvervoermiddel naar werk	4
LEEFTKLA	geen kinderen/leeftijd jongste kind	4
GESLACHT	geslacht respondent	2
OPLEID	hoogst genoten opleiding	4
VRT2KLAS	aantal uren betaald werk	4

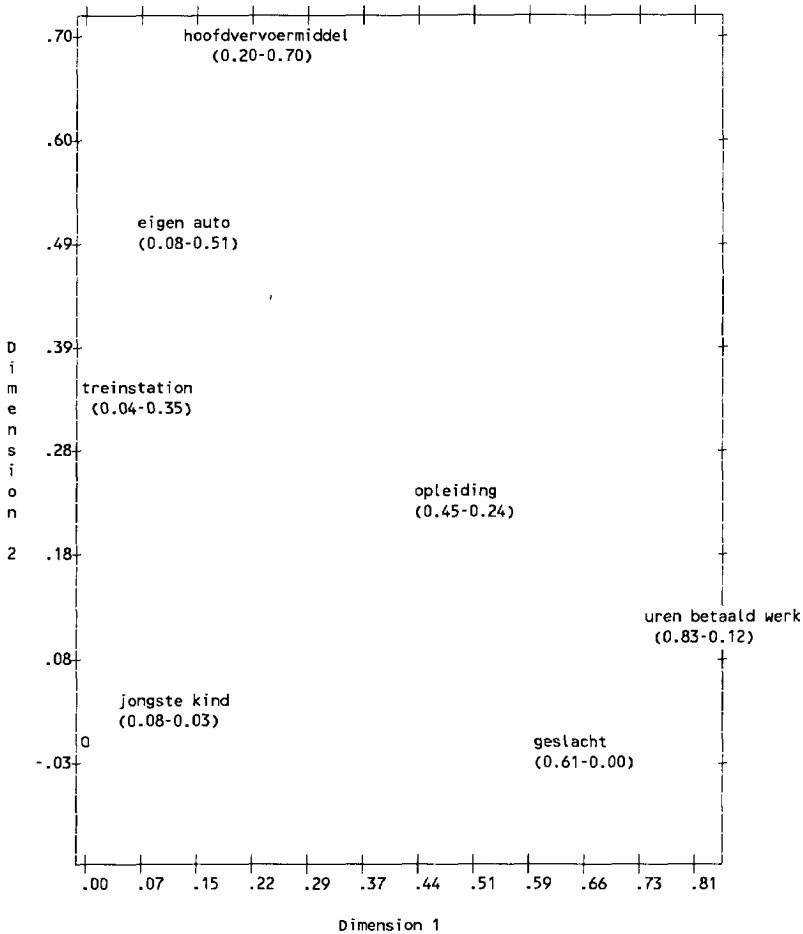
In dit model zijn de belangrijkste persoonlijke kenmerken, geslacht, opleiding, aanwezigheid en leeftijd van kinderen en aantal uren betaald werk, gecombineerd met de belangrijkste mobiliteitskenmerken, de beschikbaarheid van eigen auto, nabijheid van station en hoofdvervoermiddel naar werk.

Al deze variabelen zijn in voorgaande analyses redelijk belangrijk geweest, de theoretische samenhang tussen variabelen is niet zeer groot en het aantal categorieën is niet zeer verschillend. Op grond van deze laatste overweging is gekozen voor aantal uren betaald werk in plaats van werksituatie huishouden.

Dit model scoort niet al te hoge eigen-waarden: slechts 33% van de variantie op de eerste

dimensie wordt ermee verklaard en 28% van de variantie op de tweede dimensie. Nu is een model met lagere eigen-waarden niet meteen minder bruikbaar dan een met hogere waarden, maar bij het interpreteren van de samenhang tussen variabelen moet het lage percentage verklaarde variantie wel in het oog gehouden worden.

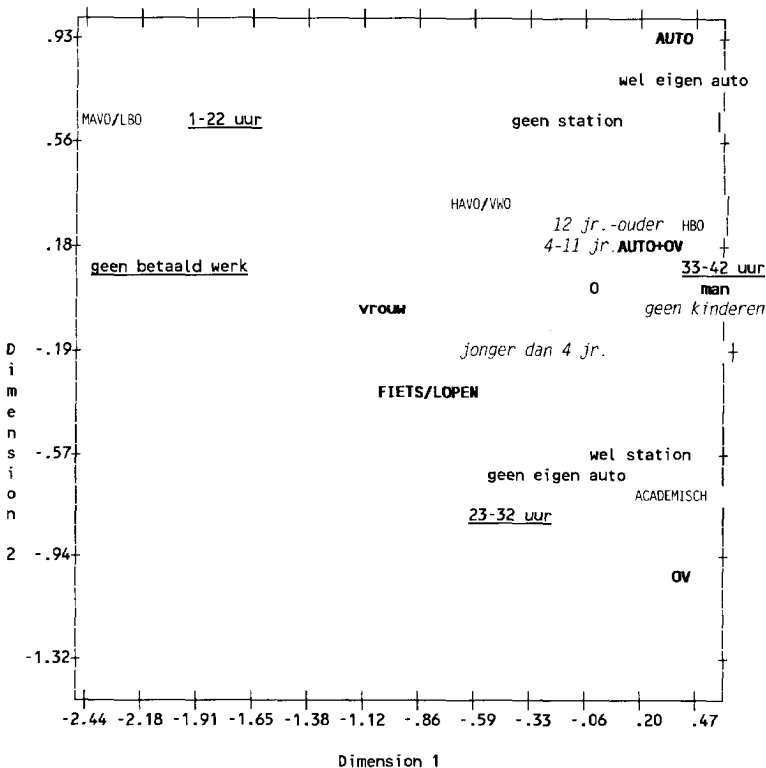
Figuur A.2 toont de scores van de variabelen op de twee dimensies. Hieruit wordt duidelijk dat de variabelen met persoonlijke kenmerken vooral op de eerste dimensie scoren, en variabelen met mobiliteitskenmerken vooral op de tweede variabele. De



Figuur A.2: Discriminatiematen van de variabelen (O = oorsprong).

leeftijd van het jongste kind blijkt zeer weinig te doen in combinatie met de andere variabelen in het model: deze variabele ligt dicht bij de oorsprong. De discriminatiematen in dit model zijn behoorlijk representatief voor alle verrichte analyses. Van de mobiliteitskenmerken is het hoofdvervoermiddel naar werk de belangrijkste discriminerende variabele, gevolgd door het bezit van een eigen auto en de nabijheid van een treinstation. De niet in het model opgenomen mobiliteitsvariabelen zijn in het algemeen minder belangrijk.

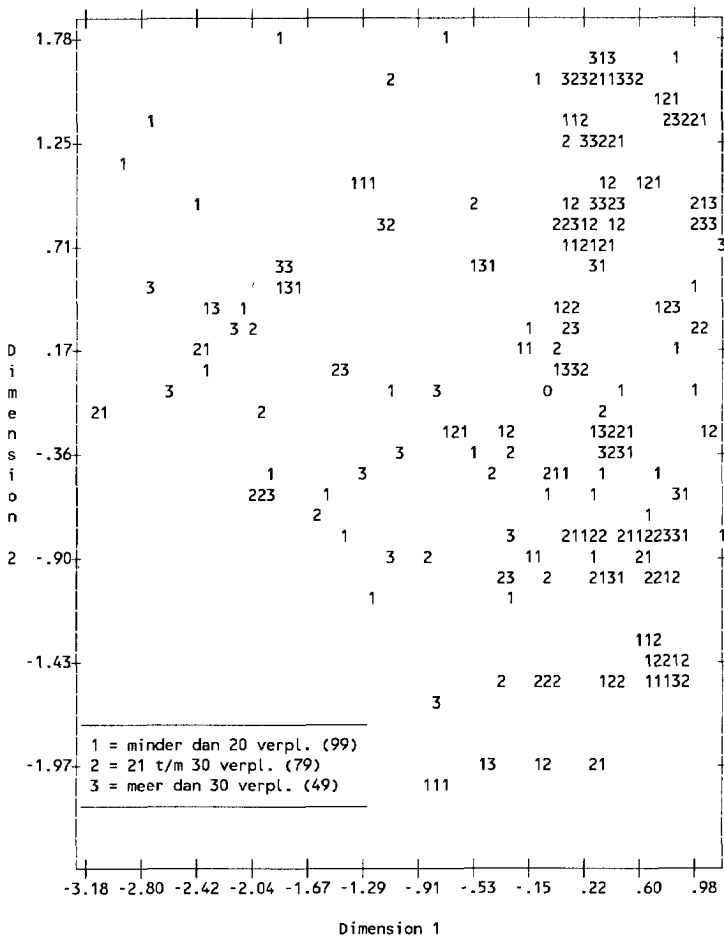
Van de persoonskenmerken is de werksituatie (van de persoon of van het huishouden) altijd een belangrijke variabele. Ook het geslacht scoort meestal hoog. De opleiding neemt ook een vertrouwde positie in. En met betrekking tot de kinder-variabelen concludeerden we al dat die vaak weinig discrimineren, maar in sommige combinaties wel hoog kunnen scoren. De hoogte van de discriminatie maten is bepalend voor de zichtbaarheid van de categorieën in de positie van de objecten. Alle 227 objecten krijgen op basis van hun individuele score



Figuur A.3: De score van de categorieën (O = oorsprong).

een positie in het diagram met twee dimensies. De twee categorieën van geslacht zullen op de eerste dimensie redelijk gescheiden zijn, evenals de vier categorieën van het aantal uren betaald werk. De posities van de vier categorieën van de leeftijd van het jongste kind zullen niet duidelijk verschillen: iedere categorie zal voorkomen in iedere hoek van het diagram.

Figuur A.3 geeft het middelpunt van de scores van de categorieën. Hieruit blijkt welke categorieën met welke samenhangen. Zo wordt duidelijk dat vrouwen minder uren werken, dat hoofdzakelijk vrouwen naar werk fietsen of lopen, dat mannen full-time werken, hoger opgeleid zijn, dat academici meer met het openbaar vervoer reizen en hbo-ers meer met de



Figuur A.4: Objecten naar aantal verplaatsingen in 0-meting (O = oorsprong; N = 227).

auto of een combinatie van ov en auto. Deze relaties komen in de meeste modellen behoorlijk eenduidig naar voren.

Het aantal verplaatsingen per persoon tijdens de 0-meting (in categorieën) is in de meeste analyses als passieve variabele behandeld. De variabele is niet meegenomen in de berekeningen, maar wel geplot. In dit model zijn deze categorieën gepositioneerd zoals weergegeven in figuur A.4. Zoals ook in de andere verrichte analyses is er geen duidelijke structuur te ontdekken: de categorieën lopen zeer door elkaar heen.

## APPENDIX A.5: VERGELIJKING MET MOBILITEIT IN HET OVG

---

### Selectie van OVG-data

In Nederlandse mobiliteitsstudies wordt veel gebruik gemaakt van data van het Onderzoek Verplaatsingsgedrag (OVG) van het CBS, dat voortdurend wordt gehouden en databestanden per jaar oplevert. Hoewel op de betrouwbaarheid van deze gegevens kritiek mogelijk is (Dijst, 1994), kan het OVG toch vanwege zijn omvang en brede toepassing goed als referentiekader beschouwd worden. Het is daarom zinvol om een vergelijking te maken tussen de mobiliteitskenmerken van de eigen data (hier afgekort met TW94) en die van het OVG.

Hiervoor is gebruik gemaakt van de in het eigen onderzoek gerapporteerde verplaatsingen uit de 0-meting, welke zijn gehouden in 1993 en 1994. Daarnaast is gebruik gemaakt van de OVG-gegevens uit 1988. Het jaar 1988 is gekozen vanwege de praktische reden van snelle beschikbaarheid. Het verschil van vijf jaar kan enige invloed hebben op de uitkomsten van analyses, maar zal het beeld naar verwachting niet erg verstoren.

Tabel A.12 toont de omvang van het OVG 1988 en van de eigen data-set. Duidelijk wordt dat het OVG een veel grotere omvang heeft dan het eigen onderzoek. Het grote verschil in aantal verplaatsingen per respondent heeft te maken met het verschil in meetperiode: in het OVG wordt één dag gerapporteerd, in het telewerk-onderzoek een hele week. Ook van belang is dat in het OVG maar 18.631 respondenten daadwerkelijk verplaatsingen hebben gerapporteerd. Van 12,5% van de respondenten is niet duidelijk of men geen verplaatsingen heeft gemaakt of heeft geweigerd te rapporteren. In het telewerk-onderzoek hebben de 227 respondenten op weekbasis allemaal verplaatsingen gerapporteerd, maar zijn er wel dagen waarop men geen verplaatsingen rapporteert.

Tabel A.12: Respondenten en verplaatsingen in TW94 en OVG88.

	TW94	OVG88
Aantal respondenten	227	21.294
Aantal verplaatsingen	5.394	76.449

De 227 respondenten in het telewerk-onderzoek (175 telewerkers en 52 huisgenoten) zijn niet representatief voor de totale bevolking, die gerepresenteerd wordt in het OVG. Tabel A.13 toont de belangrijkste verschillen in persoonlijke kenmerken. In het telewerk-onderzoek zijn mannen oververtegenwoordigd (van de telewerkers is zelfs 82% man), en zitten alleen personen in de leeftijdscategorieën van 18 tot 65 jaar. Bovendien is het

Tabel A.13: Belangrijke verschillen in persoonlijke kenmerken.

	TW94 (N=227)	OVG88 (N=25.782) <sup>a</sup>
<b>Geslacht</b>		
man	64,8	49,9
vrouw	35,2	50,1
<b>Leeftijd</b>		
0-18	-	26,6
18-40	47,5	36,1
40-60	52,0	24,1
60+	0,4	13,2
<b>Opleiding</b>		
onbekend	3,1	20,1
lager onderwijs	4,8	47,3
mbo, havo, vwo	20,3	21,2
hbo, univ. kand.	39,6	8,8
academisch	32,2	2,6

<sup>a</sup> deze groep is groter in vergelijking met tabel 1 vanwege de aanwezigheid van kinderen jonger dan 12 jaar, die geen verplaatsingen hoeven te rapporteren.

Tabel A.14: Kenmerken van de respondenten in de twee bestanden

	TW94 (N=227)	OVG88 (N=915)
<b>Geslacht</b>		
man	64,8	70,4
vrouw	35,2	29,6
<b>Leeftijd</b>		
25-29	6,6	7,0
30-39	40,9	42,3
40-49	39,6	38,8
50-59	12,4	11,6
60-64	0,4	0,3
<b>Opleiding</b>		
onbekend	3,1	1,5
lager onderwijs	4,8	5,5
mbo, havo, vwo	20,3	18,4
hbo, univ. kand.	39,6	41,5
academisch	32,2	33,1
<b>Thuisituatie</b>		
gehuwd, samenwonend	89,4	88,7
alleenstaand, gehuwd geweest	7,0	11,1
overig	3,5	0,1
<b>Werksituatie</b>		
geen betaald werk	6,2	7,0
loondienst 1-22 uur	7,5	7,1
loondienst 23-32 uur	13,7	10,3
loondienst 33 uur en meer	71,8	73,7
zelfstandig, overig	0,9	2,0



opleidingsprofiel zeer verschillend. In het telewerk-onderzoek zijn mensen veel hoger opgeleid. Om de mobiliteit verantwoord te kunnen vergelijken, is het noodzakelijk om te corrigeren voor deze verschillen. Dit is gedaan door in meerdere selectiestappen een steekproef te trekken uit de grote groep respondenten in het OVG.

Dit heeft uiteindelijk geleid tot een groep uit het OVG van 915 respondenten, met in totaal 3663 verplaatsingen. In tabel A.14 staan de persoonskenmerken van deze groep. De percentages voor de verschillende categorieën zijn nagenoeg gelijk. Het grootste verschil betreft de werksituatie: in de OVG-selectie zitten relatief meer respondenten zonder betaald werk en meer mensen die wel betaald werk verrichten, maar niet in loondienst.

Voor deze twee groepen zijn de mobiliteitskenmerken met elkaar vergeleken, waarover in de volgende paragrafen gerapporteerd wordt.

## Vergelijking van aantal verplaatsingen

Uit tabel A.15 wordt duidelijk dat de respondenten in het telewerk-onderzoek gemiddeld minder verplaatsingen hebben gerapporteerd dan de respondenten in het OVG. Bovendien blijkt dat de in het OVG geselecteerde groep ten opzichte van het totale OVG-bestand gemiddeld meer verplaatsingen maakt. We hebben dus te maken met een groep respondenten waarvan men op grond van de persoonlijke kenmerken een hoge mobiliteit mag verwachten.

De respondenten in TW94 maken dus naar verhouding weinig verplaatsingen. Dit duidt ofwel op een lagere mobiliteit van de telewerkers ten tijde van hun 0-meting, of op minder accuratesse bij het invullen. Dit laatste zou bijvoorbeeld kunnen komen door de verschillende lengte van de meetperiode. De telewerkers zouden dan met name minder verplaatsingen moeten rapporteren in de laatste dagen van de meting.

In tabel A.16 staat het gemiddeld aantal verplaatsingen voor de verschillende dagen. In het telewerk-onderzoek zijn de meeste respondenten begonnen met de meetperiode op een maandag. Het aantal verplaatsingen is op alle dagen lager dan in het OVG, op maandag en vrijdag is het verschil het kleinst. Het verschil ten opzichte van het OVG wordt niet duidelijk groter bij het vorderen van de week.

Tabel A.15: Gemiddeld aantal verplaatsingen per persoon per dag.

	TW94	OVG88			
		OVG88		OVG88-selectie	
		excl. mobiele respondenten	incl. mobiele respondenten	excl. mobiele respondenten	incl. mobiele respondenten
Aantal verplaatsingen	3,4	4,1	3,6	4,4	4,0

Tabel A.16: Gemiddeld aantal verplaatsingen per persoon per dag.

	TW94		OVG88	
	N	gemiddeld	N	gemiddeld
maandag	227	3,7	142	4,0
dinsdag	227	3,6	135	4,3
woensdag	227	3,7	131	4,4
donderdag	227	3,8	133	4,8
vrijdag	227	3,7	129	3,9
zaterdag	227	3,2	123	3,9
zondag	227	2,0	122	2,6
totaal	227	3,4	915	4,0

## Vergelijking van kilometrage

In het OVG hebben in totaal 827 personen 3663 verplaatsingen afgelegd, over een gezamenlijke afstand van 50.680 km. Dit betekent een gemiddelde van ruim 61 km. per persoon per dag. Inclusief de immobiele respondenten is het gemiddeld kilometrage per persoon ruim 55 km. (zie tabel A.17).

In TW94 hebben de 227 respondenten gedurende een week in 5388 verplaatsingen 108.182 km. afgelegd. Per persoon per dag is dit 68 km. per dag. Per persoon zijn dus in minder verplaatsingen meer kilometers afgelegd.

Het verschil wordt vooral veroorzaakt door de verplaatsingen op weekdays. De afgelegde afstand in het weekend is niet veel groter. Uit tabel A.18 blijkt dat op zaterdag duidelijk kortere verplaatsingen gemaakt worden. Op zondag worden weinig verplaatsingen gemaakt (tabel 6), maar de afstanden van deze verplaatsingen zijn het grootst, zodat de totaal afgelegde afstand ongeveer overeenkomt met het kilometrage op zaterdag (tabel A.17).

Tabel A.17: Gemiddeld afgelegde afstand per persoon per dag (km.)

	TW94	OVG	
	(N=227)	(N=827)	(N=915)
Weekdagen	77,5	64,4	60,5
Zaterdag	45,7	48,1	41,5
Zondag	43,2	55,0	41,4
Totaal	68,1	61,3	55,4

Tabel A.18: Gemiddeld afgelegde afstand per verplaatsing (km.)

	TW94 (N=5388)	OVG (N=3663)
Weekdagen	20,9	14,1
Zaterdag	14,3	10,6
Zondag	21,6	15,9
Totaal	20,1	13,8

Tabel A.19 toont de afstanden van de verplaatsingen in klassen. Hieruit blijkt dat de telewerkers en hun huisgenoten in de 0-meting minder korte verplaatsingen en relatief meer lange verplaatsingen maken dan de groep uit het OVG. In het OVG is 60,3% van de verplaatsingen 6,5 km. of korter, in TW94 is dit 53,8%. De percentages voor 30 km. en meer zijn respectievelijk 13,1% en 22,1%. In het gehele OVG worden relatief nog minder lange verplaatsingen gemaakt.

Tabel A.19: Afstanden van verplaatsingen in klassen (%).

	TW94 (N=5388)	OVG88 (N=3663)
0,0-6,5 km.	53,8	60,3
6,6-29,9 km.	24,1	26,6
30,0 en meer	22,1	13,1

## Automobiliteit

Opmerkelijk is dat het aantal auto-verplaatsingen in TW94 ongeveer gelijk is aan het OVG, terwijl het totaal aantal verplaatsingen (gemaakt in meer respondent-dagen) groter is. Men maakt dus minder gebruik van de auto als hoofdvervoermiddel (in 46% van de verplaatsingen, tegen 62% in het OVG), terwijl men langere afstanden aflegt (tabel A.17). Ook met de auto blijkt men in TW94 gemiddeld langere afstanden af te leggen (tabel A.20): in totaal is het kilometrage ruim 1,5 keer zo groot als in OVG88, bij slechts iets meer verplaatsingen. De auto wordt dus relatief minder vaak gebruikt, en, getuige de langere afstanden, bewuster.

Wellicht ten overvloede laat ook tabel A.21 duidelijk zien, dat de respondenten in TW94 de auto minder voor korte afstanden gebruiken (alleen voor autopassagiers is dit percentage vrijwel gelijk), en meer voor lange afstanden. De kleine categorie in TW94, die de auto in één verplaatsing gecombineerd als bestuurder en als passagier gebruikt, legt vrijwel uitsluitend grote afstanden af. Pas bij een lange verplaatsing wisselt men het besturen van de auto af. Ook car-poolers kunnen in deze categorie vallen.

Tabel A.20: Vergelijking van auto-kilometrage.

	TW94			OVG88		
	km.	aantal verpl.	gem.km. per verpl.	km.	aantal verpl.	gem.km. per verpl.
Autobestuurder	48.827	2.008	24,3	36.607	2.028	18,1
Autopassagier	11.756	421	27,9	4.435	231	19,2
Comb. bestuurder/passagier	3.759	51	73,7	-	-	-
Totaal	64.342	2.480	25,9	41.042	2.259	18,2

Tabel A21: Afstanden van autoverplaatsingen in klassen (%).

	TW94			OVG88	
	bestuurder (N=2008)	passagier (N=421)	comb.best./pass. (N=51)	bestuurder (N=2028)	passagier (N=231)
0,0-6,5 km.	39,7	37,1	2,0	47,1	37,2
6,6-29,9 km.	33,2	33,0	5,9	35,2	46,5
30,0 en meer	27,2	29,9	92,2	17,8	16,4

## Verplaatsingen in spitsperiodes

In deze vergelijking zijn spitsverplaatsingen gedefinieerd als verplaatsingen die geheel of gedeeltelijk tussen 6.30 en 9.00 uur 's ochtends of tussen 16.00 en 18.00 uur 's avonds hebben plaatsgevonden. Een opvallend verschil is het aantal verplaatsingen in de spits:

Tabel A.22: Bestemmingen van verplaatsingen in de spits (%).

	Ochtendspits		Avondspits	
	TW94 (N=1074)	OVG88 (N=569)	TW94 (N=1281)	OVG88 (N=792)
naar huis	5	4	70	59
naar werk	68	77	2	3
zakelijk bezoek	9	5	2	4
visite	0,4	0,2	5	7
winkelen	2	3	9	14
onderwijs	2	0,4	0,3	0,4
sport/recreatie	0,7	1	2	3
recreatie buiten	0,6	2	0,4	4
overig	13	9	10	6

Tabel A.23: Hoofdvervoermiddelen voor verplaatsingen in de spits (%).

	Ochtendspits		Avondspits	
	TW94 (N=1074)	OVG88 (N=569)	TW94 (N=1281)	OVG88 (N=792)
autobestuurder	37	59	39	55
autopassagier	5	4	7	6
comb. best./pass.	2	-	2	-
trein	23	7	18	5
b/t/m	6	2	6	1
comb. auto/o.v.	2	-	0,4	-
fiets	16	20	18	20
lopen	9	7	9	11
overig	1	0,5	1	0,6

zowel in de ochtend als in de avondspits maken telewerkers relatief meer verplaatsingen dan de OVG-selectie.

In beide groepen is het werk de dominante bestemming in de ochtendpits, voor de telewerkers wat minder dan voor de respondenten in het OVG (tabel A.22). In de avondspits gaan de meeste mensen naar huis, met name in de TW94-groep.

De vervoermiddelen in de spits bevestigen het beeld, dat de telewerkers veel meer gebruik maken van het openbaar vervoer, minder van de auto, en wat minder van de langzame vervoermiddelen (tabel A.23).

## Conclusies

Uit de OVG-data en de selectie daaruit blijkt dat we te maken hebben met een categorie mensen, die gemiddeld meer verplaatsingen maakt en verplaatsingen over langere afstand vergeleken met de landelijke gemiddelden.

De telewerkgroep heeft gemiddeld evenwel minder verplaatsingen gemaakt op alle dagen van de week. In TW94 worden wel veel langere verplaatsingen gemaakt, waardoor de totale afgelegde afstand per dag ruim 10 kilometer hoger is dan in het OVG. De langere afstanden hebben te maken met de beduidend langere woon-werkafstanden van de telewerkgroep.

In beide bestanden worden in het weekeinde minder kilometers afgelegd. Op zaterdag komt dit vooral door kortere afstanden per verplaatsing, op zondag wordt dit veroorzaakt door een veel geringer aantal verplaatsingen.

De auto wordt door de telewerkers relatief weinig gebruikt, maar wel voor langere

afstanden, zodat het aantal autokilometers hoger is dan in het OVG. De groep in TW94 gebruikt de auto veel bewuster, het relatief geringere aantal korte verplaatsingen wordt meer met langzame vervoermiddelen gemaakt, en voor de talrijke lange verplaatsingen wordt naast de auto vaak openbaar vervoer gebruikt.

In TW94 worden meer verplaatsingen in de ochtendspits gemaakt, en ook iets meer in de namiddagspits. Wat dat betreft hebben we dus te maken met een groep die nogal wat spitsverplaatsingen kan besparen.

Al met al is de mobiliteit in beide bestanden goed vergelijkbaar, met zoals hierboven gememoreerd een paar in het oog lopende verschillen.

## **APPENDIX A.6: BEREKENING VAN TIJDSBUDGETTEN**

---

In het onderzoek zijn vragen gesteld omtrent de door de respondenten ervaren flexibiliteit (zie par. 5.2). De combinatie van vragen geeft een indicatie van de beschikbare budgetten voor activiteiten buitenshuis. Met behulp van de antwoorden op deze vragen is de omvang van de tijdsbudgetten gekwantificeerd. De aannames in de gehanteerde methode worden hieronder geëxpliciteerd.

Allereerst moet gesteld worden dat door de wijze van dataverzameling de antwoorden niet meer dan een indicatie zijn en blijven voor de ervaren flexibiliteit, ongeacht de bewerkingen die erop worden toegepast. Er kan vanuit gegaan worden dat de methodiek alleen de *minimale budgetten* weergeeft. De werkelijke budgetten kunnen aanzienlijk groter zijn.

Allereerst is er bij de dataverzameling van uitgegaan, dat het bezoek van de werklocatie altijd een aan tijd en plaats gebonden activiteit is. Dit strookt niet erg met de opvattingen over telewerk, maar naar onze mening wordt de werkelijkheid toch niet te veel geweld aangedaan, als er vanuit gegaan wordt dat telewerkers op niet-telewerkdagen het werk ervaren als een vaste activiteit in tijd en ruimte.

Bij vertrek van huis en aankomst thuis is de vraag gesteld of men eerder had kunnen vertrekken respectievelijk later thuis had kunnen komen. Hierbij werd een marge gehanteerd van 15 minuten. Indien men aangaf dat men eerder had kunnen vertrekken of later had kunnen thuiskomen, is bij de berekening van het budget een standaard extra budget van 30 minuten gehanteerd. Dit kan dus gezien worden als een vrij minimaal extra budget: we weten niet of men misschien wel uren eerder had kunnen vertrekken. Bij missing values op deze vraag is er bij de berekening vanuit gegaan dat men niet eerder had kunnen vertrekken respectievelijk later had kunnen thuiskomen.

Een aankomst thuis is altijd het einde van een budget en het vertrek het begin van een volgend budget. De aankomst op het werk is ook altijd het einde van een budget, en het vertrek het begin van een volgend budget.

De reistijd naar het werk en naar huis wordt altijd afgetrokken van het budget. Daarmee wordt van de reistijd verondersteld dat deze zo efficiënt mogelijk is om de afstand met de gekozen vervoermiddelen af te leggen. Dit hoeft natuurlijk lang niet altijd zo te zijn, maar deze gevallen kunnen niet worden onderscheiden. Ook hier leidt de aanname dus weer tot minimale budgetten, die bij een niet geheel benodigde reistijd groter zouden zijn. De reistijd wordt dus volledig in mindering gebracht als men verplicht van de ene locatie naar de andere heeft moeten gaan. Dit is het geval bij verplaatsingen naar huis en naar het werk.

Bij verplaatsingen naar overige verplaatsingen hangen de consequenties voor het budget af van de antwoorden op de gestelde vragen. Er zijn drie mogelijkheden:

- De locatie en het tijdstip zijn het einde van een budget. Dit is het geval als men op dat moment niets anders kon doen en op dat moment nergens anders had kunnen

zijn. Het aankomsttijdstip is het einde van het budget, en de reistijd wordt afgetrokken.

- Het tijdstip is het einde van een budget. Men kon op dat moment niets anders doen, maar men had ergens anders kunnen zijn. Dit betekent het einde van het budget, maar de reistijd wordt niet afgetrokken.
- De activiteit is niet het einde van een budget. Men had op dit moment iets anders kunnen doen. Het budget gaat gewoon door, totdat men wel een in tijd vaste activiteit bereikt, of thuis of op het werk aankomt. Indien de locatie wel noodzakelijk was, wordt de reistijd afgetrokken, waarmee rekening wordt gehouden, zodra het einde van het budget bereikt wordt. Indien de locatie niet noodzakelijk was wordt de reistijd niet afgetrokken.

Bij missing values op de vraag naar de mogelijkheid om op dat moment iets anders te kunnen doen, wordt de waarde van het budget en van het budget van de volgende verplaatsing ook missing.

Indien bekend is of men op dat moment iets anders had kunnen doen, en het antwoord op de vraag, of men op het moment ergens anders had kunnen zijn, is missing, dan wordt er vanuit gegaan dat men nergens anders had kunnen zijn (er wordt dus weer uitgegaan van de minimale omvang van het budget: de reistijd wordt afgetrokken).

Afhankelijk van de noodzaak van de locaties van vorige of volgende verplaatsingen in een keten kan (een deel van) de reistijd wel in mindering zijn gebracht, ook indien de betreffende aankomstlocatie niet noodzakelijk was.

Onderstaande tabellen geven het resultaat van deze berekeningen.

Tabel A.24: Overzicht van verplaatsingen en budgetten van geenqueteerde telewerkers

	Aantal verplaatsingen	Tijdsbudgetten		
		aantal	gem. budget (min.)	gem. aantal verpl. per budget
0-meting	1037	800	47	1,3
na-meting	857	656	56	1,3
weekend na	149	90	138	1,7
niet-tw. dagen na	638	519	41	1,2
tw.dagen na	70	47	57	1,5

Tabel A.25: Overzicht van verplaatsingen en budgetten van geenqueteerde huisgenoten

	Aantal verplaatsingen	Tijdsbudgetten		
		aantal	gem. budget (min.)	gem. aantal verpl. per budget
0-meting	302	225	43	1,3
na-meting	280	203	57	1,4
weekend na	53	36	133	1,5
weekdagen na	227	167	40	1,4



## LITERATUUR

---

- AARTS, H., C. VAN KNIPPENBERG & B. VERPLANKEN (1992), Vervoermiddelkeuze en gewoontegedrag. In: P.M. Blok: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk. Delft. Pp. 1-22.
- ACHTERHUIS, H.J. (1995), Op zoek naar ruimte en tijd. In: S.M.O.: Verkeerschaos en verkeershonger; perspectief op mobiliteit. Den Haag. Pp. 65-73.
- AIRD, A. (1972), *The automotive nightmare*. London: Hutchinson & Co.
- AMIN, A. & J. GODDARD (EDS.) (1986), *Technological change, industrial restructuring and regional development*. London: Allen & Unwin.
- ANDRIESEN, J.H.E. & L.A. TEN HORN (RED.) (1995), *Organiseren met telematica: een kwestie van grensoverschrijding*. Utrecht: Uitg. Lemma.
- BAGLEY, M.N., J.S. MANNERING & P.L. MOKHTARIAN (1994), *Telecommuting Centers and related concepts: a review of practice*. Davis, CA: UCD-ITS.
- BLAAS, H. (1989), *Theorie en toegepaste theorie van het tijd-ruimte onderzoek*. Amsterdam: Instituut voor sociale geografie.
- BLAAS, E.W., J.M. VLEUGEL, E. LOUW & T. ROOIJERS (1992), *Autobezit, autogebruik en rijgedrag: determinanten van het energiegebruik bij personen-mobiliteit*. Delft: Delftse Universitaire Pers.
- BOLHUIS, M. VAN (1996), *Externe flexibilisering: een onderzoek bij bedrijven*. Den Haag: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.
- BOUWMEESTER, B.R. & G.H. ZUIDEMA (1985), *Tijdruimtepatronen van huishoudens en woonlocatiekeuze-gedrag*. Groningen: Geografisch Instituut.
- BOVY, P.H.L. (1993), *Weg met congestie? Intreerede*. Delft: Faculteit Civiele Techniek.
- BROECKE SOCIAL RESEARCH, VAN DEN (1987), *Invloed van verstedelijking op rijbewijsbezit en op autobezit*. Den Haag: Pb-IVVS.
- BROECKE SOCIAL RESEARCH, VAN DEN (1993), *De mogelijke groei van het personenautobezit tot 2015 in de drie CPB-scenario's van "Nederland in drievoud"*. Amsterdam.
- BRÖG, W., A.H. MEYBURG, P.R. STOPHER & M.J. WERMUTH (1985), *Collection of household travel and activity data: development of a survey instrument*. In: Ampt, S., A.J. Richardson & W. Brög (eds.), *New survey methods in transport*. Utrecht: VNU Science Press. Pp. 151-172.
- BROWN, H.J. (1976), *De betekenis van het veranderen van baan voor het verhuisgedrag*. In: *Bouwen en wonen*, Afl. 7.
- CAMSTRA, R. (1994), *Emancipatie en de afstemming tussen wonen en werken: naar een levenslopperspectief*. In: Camstra, R., A. Goethals & S. Musterd (red.), *Maatschappelijke dynamiek en de ruimtelijke afstemming van wonen en werken*. Amsterdam: SISWO.
- CASO, O. (1991), *Influences of telematics on the design of dwellings*. Delft: OSPA.

- CASO, O., J. MEIJDAM, F. VAN REISEN & M. TACKEN (1996), Effecten van telematica op de woonomgeving in 2015. In: *Stedebouw en Ruimtelijke ordening*, nr.6, pp. 20-23.
- C.B.S. (1986; 1993c; 1994b; 1995a), *De mobiliteit van de Nederlandse bevolking*. Voorburg/Heerlen.
- C.B.S. (1987; 1995b), *Het bezit en gebruik van personenauto's in 1986 (1994)*. Voorburg/Heerlen.
- C.B.S. (1988), *Statistisch Zakboek*. Voorburg/Heerlen.
- C.B.S. (1992), *Maandstatistiek Verkeer en Vervoer*, nr. 1. Voorburg/Heerlen.
- C.B.S. (1993a), *De leefsituatie van de nederlandse bevolking*. Den Haag: SDU.
- C.B.S. (1993b), *Statistisch Jaarboek*. Voorburg/Heerlen.
- C.B.S. (1994a), *Enquete beroepsbevolking 1994*. Den Haag: SDU.
- C.B.S. (1995c), *Zakboek Verkeer en Vervoer*. Den Haag: SDU.
- C.B.S. (1996), *Statistisch Jaarboek 1996*. 's-Gravenhage: SDU.
- CHAPIN F.S. (1978), *Human time allocation in the city*. In: T. Carlstein, D.N. Parkes & N.J. Thrift (eds.), *Timing space and spacing time*. London: Edward Arnold.
- CLARK, W.A.V. (1982), *Recent research on migration and mobility: a review and interpretation*. In: *Progress in Planning*, Vol. 18, pp. 1-56.
- CLARK, W.A.V. & J.L. ONAKA (1983), *Life cycle and housing adjustment as explanations of residential mobility*. In: *Urban studies*, Vol. 20, pp. 47-57.
- CLARKE, MIKE, MARTIN DIX & PETER JONES (1981), *Error and uncertainty in travel surveys*. In: *Transportation*, Vol. 10, no. 2, pp. 105-126.
- CLERX, W.C.G. & M.F.A.M. VAN MAARSEVEEN (1988), *De invloed van de huishoudensontwikkeling op verkeer en vervoer*. Delft: INRO-TNO.
- COLEMAN, J.S. (1990), *Foundations of social theory*. Cambridge, Mass.: Belknap Press.
- CULLEN, I. & V. GODSON (1975), *Urban networks: the structure of activity patterns*. In: *Progress in planning*, Vol. 4, part 1, pp. 1-96.
- DAM, F. VAN (1995), *Meer voor minder: schaalverandering en bereikbaarheid van voorzieningen in landelijke gebieden in Nederland*. Dissertatie. Utrecht: KNAG/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen (NGS 188).
- DEWULF, G. (1991), *Limits to forecasting: towards a theory of forecast errors*. Proefschrift. Utrecht.
- DEWULF, G. & H. DE JONGE (1994), *De toekomst van de kantorenmarkt 1994- 2015*. Delft/Nieuwegein: TU Delft/Starke Diekstra.
- DICKEN, P. & P.E. LLOYD (1990), *Location in space: theoretical perspectives in economic geography*. Third Edition. New York: Harper Collins Publishers.

- DIEKSTRA, R.F.W. & M.C. KROON (1994), Auto en automobiel gedrag: een psychologische analyse van belemmeringen voor duurzame mobiliteit. In: J.M. Jager (red.): Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk. Delft. Pp. 37-52.
- DIELEMAN, F. & H. PRIEMUS (1996), De uitdijende Randstad. In: Geografie, Vol. 5, nr. 4, pp. 41-43.
- DIETVORST, A.G.J., J.A. VAN GINKEL, A.O. KOUWENHOVEN, B.C. DE PATER & W.J. VAN DEN BREMEN (1984), Algemene sociale geografie: ontwikkelingslijnen en standpunten. Weesp: Romem.
- DINGEMANSE, P. (1994), Minimale discrepantie versus werkelijke discrepantie. In: R. Camstra, A. Goethals & S. Musterd (red.), Maatschappelijke dynamiek en de ruimtelijke afstemming van wonen en werken. Amsterdam: SISWO. Pp. 35-58.
- DINTEREN, J.H.J. VAN, P.W.M. SCHULTEN & J. BOUTS (1991), Bedrijf, bereikbaarheid en beleid. In: Verkeerskunde, nr. 4, blz. 40-45.
- DIJST, M. (1994), Dagboekonderzoek vollediger en nauwkeuriger. In: Verkeerskunde, vol. 45, nr. 5, pp. 46-49.
- DIJST, M. (1995), Het elliptisch leven; Actieruimte als integrale maat voor bereik en mobiliteit. Utrecht/Delft: KNAG/Faculteit Bouwkunde (Nederlandse Geografische Studies 196).
- DIJST, M. & H. VAN HOOGDALEM (1992), Hoe complementair zullen elektrische voertuigen zijn? Contouren van een individueel-collectief vervoersysteem. In: P.M. Blok: Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk. Delft. Pp. 355-374.
- DOWNES, A. (1992), Stuck in traffic: coping with peak-hour traffic congestion. Washington, DC/Cambridge, Mass.: The Brookings Institution/The Lincoln Institute.
- DRAAK, J. DEN & M. TACKEN (1990), Wonen en werken in Noord-Holland; overzicht van onderzoek betreffende woon-werkverkeer, woonlocatiekeuze en effecten van telematica op het verkeer. Delft: OSPA.
- DREWE, P. (1996), De netwerk-stad VROM: bijdrage van informatietechnologieën aan nieuwe concepten van ruimtelijke planning. Delft: Faculteit Bouwkunde.
- DROOGLEEVER FORTUYN, J. (1993), Een druk bestaan: tijdsbesteding en ruimtegebruik van tweeverdieners met kinderen. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- DROOGLEEVER FORTUYN, J. & S. MUSTERD (1995), De paradox van de mobiliteit in Nederland. In: Geografie, vol. 4, nr. 2, p. 4-5.
- ECK, K. VAN, H. MEURS & J. JAGER (1991), De auto is wel makkelijk. In: C.V.S., De prijs van mobiliteit en van mobiliteitsbeperking, pp. 573-586. Delft.
- EKKELENKAMP, H., I. VERSTRAATEN & R. WIJBRANDS (1992), Het ISDN-boek. Amsterdam: Uitg. Tutein Nolthenius.
- FOLKERS, J. EN P. ZWART (1996), Het kantoor van de toekomst laat nog even op zich wachten. In: Agora, 12, nr. 1, p. 4-5.
- GEER, J.P. VAN DE (1988), Analyse van categorische gegevens. Deventer: Van Loghum Slaterus.

GENT, H. VAN & P. RIETVELD (1991), Grijs rijden: mobiliteit en vergrijzing. In: C.V.S., De prijs van mobiliteit en van mobiliteitsbeperking, pp. 639-657. Delft.

GIFI, A. (1981), *Homals users guide*. Leiden: Department of data-theory.

GOLOB, THOMAS F. & HENK MEURS (1986), Biases in response over time in a seven-day travel diary. In: *Transportation*, Vol. 13, no. 2, pp. 163-182.

GOULIAS, K.G., R.M. PENDYALA & R. KITAMURA (1990), Updating a panel survey questionnaire. In: *Proceedings of the Third International Conference on Survey Methods in Transportation*. Washington, DC.

GROENEWEGEN, P.P. & P.P.P. HUIGEN (RED.) (1992), *Micro-macro vraagstukken in de sociologie en de sociale geografie*. Utrecht: KNAG/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen (NGS 151).

HANDY, S.L. & P.L. MOKHTARIAN (1996), Forecasting telecommuting: an exploration of methodologies and research needs. In: *Transportation*, vol. 23, pp. 163-190.

HARTS, J.J. & L. HINGSTMAN (1986), *Verhuizingen op een rij: een analyse van individuele verhuisingeschiedenissen*. Amsterdam/Utrecht: K.N.A.G./Geografisch Instituut.

HAUER, J. EN W.J.M. OSTENDORF (1983), Factor- en componentenanalyse. In: F.M. Dieleman et al. (eds.), *Technieken voor ruimtelijke analyse*. Weesp: Romex.

H.C.G. (1992), *Minder woon-werkverkeer door telewerken: rapportage van de Nederlandse telewerk experimenten*. Den Haag: Pb-IVVS.

HENSHER, D.A. (1993), Socially and environmentally appropriate urban futures for the motor car. In: *Transportation*, vol. 20, no. 1, pp. 1-19.

HOLTZ, J.C. VON (1984), Tweede auto dikwijls eerste keus. In: *Mobiliteitsschrift*, no. 1, pp. 27-30.

HOND, M. DE (1995), *Dankzij de snelheid van het licht: de digitale toekomst uitgelegd aan digikenners en digibeten*. Utrecht: Het Spectrum.

HORN, L.A. TEN (1994), *Psychologische aspecten van de organisatie*. Alphen a/d Rijn/Zaventem: Samsom Bedrijfsinformatie bv.

HUFF, J.O. & W.A.V. CLARK (1978), Cumulative stress and cumulative inertia: a behavioral model of the decision to move. In: *Environment and Planning A*, Vol. 10, pp. 1101-1119.

HUPKES, G. (1977), *Gasgeven of afremmen; toekomstscenario's voor ons vervoerssysteem*. Deventer-Antwerpen: Kluwer.

HUWS, U. (1993), *Teleworking in Britain, a report to the Employment Department*. Analytica.

HUWS, U., W.B. KORTE & S. ROBINSON (1990), *Telework: towards the elusive office*. Chichester: Wiley.

JAGER, J.M. (1984), De invloed van inkomen, leeftijd en geslacht op de persoonlijke autobeschikbaarheid. In: C.V.S., *Mobiliteit in beweging*, pp. 291-307. Delft.

JANSEN, G.R.M. (1994), *Probleemnotitie ontwikkeling mobiliteit van personen*. Delft: TNO-INRO.

JOBSE, R.B. & S. MUSTERD (1993), Stedelijke potenties en problemen. In: P.J. Boelhouwer, R.B. Jobse, S. Musterd & H. van Wegen (red.), *Stad en woningmarkt in een veranderende samenleving*. Utrecht: Stedelijke Netwerken.

JONES, P. (1992), What the pollsters say; public attitudes to options for dealing with traffic congestion in urban areas. In: Whitelegg, J. (ed.), *Traffic congestion: is there a way out?* Hawes, North Yorkshire: Leading Edge Press & Publishing Ltd. Pp. 11-31.

JONG, C. DE (1995), Telematica in het perspectief van de telecommunicatie: groei en onrust. In: Andriessen, J.H.E. & L.A. ten Horn (red.) (1995), *Organiseren met telematica: een kwestie van grensoverschrijding*. Utrecht: Uitg. Lemma.

KAAM, I.J. VAN & M.G. VAN WAVEREN HOGERVORST (1995), *Telewerken, organisaties & huisvesting: een onderzoek naar de invloed van telewerken op de huisvesting van kantoororganisaties*. Afstudeerverslag. Delft: Faculteit Bouwkunde.

KEMPEN, R. VAN, H. FLOOR & F.M. DIELEMAN (1994), *Wonen op maat: een onderzoek naar de voorkeuren en motieven van woonconsumenten en de te verwachten ontwikkelingen daarin*. Deel 3. Utrecht: Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen.

KITAMURA, R. (1990), Panel analysis in transportation planning: An overview. In: *Transportation Research*, vol 24A, no. 6, pp. 401-415.

KITAMURA, R. (1991), The effects of added transportation capacity on travel. In: Shunk, G.A. (ed.), *The effects of added transportation capacity*. Conference Proceedings, available on Internet.

KITAMURA, R. & P.H.L. BOVY (1985), *Trip reporting and attrition analysis of the Dutch mobility panel (first two waves)*. Delft: Afdeling der Bouwkunde.

KORVER, W., J. KLOOSTER & G.R.M. JANSEN (1993), Car: increasing ownership and decreasing use? In: Salomon, I., P. Bovy & J.P. Orfeuil (eds.), *A billion trips a day: tradition and transition in European travel patterns*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

KORVER, W. & M.J.W.A. VANDERSCHUREN (1995), *Monitoring van de mobiliteit 1986-1993: een analyse van invloedsfactoren achter de recente mobiliteitsontwikkelingen in het personenvervoer*. Delft: INRO-TNO.

LAMBOOIJ, J.G. & C.A.M. VERMOLEN (1996), Telematica knaagt aan de vraag naar kantoren. In *Stedebouw & Ruimtelijke Ordening*, nr. 1, pp. 36-38.

LANSMAN, R.C.M. (1996), Flexibel kantoorgebruik neemt langzaam toe. In: *Agora*, vol. 12, nr. 1, pp. 10-11.

LEIDELMEIJER, K., F. VAN WIJK & A. BUYS (1993), *Rondom mobiliteit: toekomst van de mobiliteit - omgevingsverkenning*. Den Haag/Amsterdam: Pb-IVVS/RIGO.

LOHUIZEN, C.W.W. VAN & F.H. TER WELLE (1993), INCO: Individueel en/of collectief vervoer, een verkennend essay. In: Th.A.M. Reijs & P.T. Tanja (red.): *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*. Delft. Pp. 841-862.

MANTE-MEIJER, E. & J. MELIESTE (1995), *Telewerk*. In: Andriessen, J.H.E. & L.A. ten Horn (red.), *Organiseren met telematica: een kwestie van grensoverschrijding*. Utrecht: Uitg. Lemma.

MASSER, I., O. SVIDÉN & M. WEGENER (1992a), Transport planning for equity and sustainability. In: Selected Proceedings of the Sixth World Conference on Transport Research, Volume II. Lyon: WCTR.

MASSER, I., O. SVIDÉN & M. WEGENER (1992b), The geography of Europe's futures. London/New York: Belhaven Press.

MEIJER, R.A.M., T.C.M. WEIJERS, E.J. SPOELMAN & A. RIP (1992), Telewerk blijft maatwerk: de invoering van telewerk op grote schaal; kosten en baten en de invoeringsstrategie. Apeldoorn/Enschede: TNO/Universiteit Twente.

MEURS, H.J., L.J.G. VAN WISSEN & J. VISSER (1989), Measurement biases in panel data. In : Transportation, Vol. 16, nr. 2, p. 175-194.

MICHELSON, WILLIAM (1987), Measuring macro-environment and behavior: the time budget and time geography. In: Bechtel, R.B., R.W. Marans & W. Michelson (eds.): Methods in environmental and behavioral research. New York. P. 216-246.

MIERAS, M. (1994), De elektronische snelweg ligt al jaren klaar. In: Intermediair, vol. 30, nr. 18, p. 28-31.

MIN. VERKEER & WATERSTAAT (1988), Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, deel a: beleidsvoornemen. 's-Gravenhage: SDU.

MIN. VERKEER & WATERSTAAT (1990), Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer, deel d: regeringsbeslissing. 's-Gravenhage: SDU.

MIN. VERKEER & WATERSTAAT (1995a), Visie op verstedelijking en mobiliteit: een bouwsteen voor de actualisering van het ruimtelijk beleid na 2005. 's-Gravenhage.

MIN. VERKEER & WATERSTAAT (1995b), Filebeheersing door verkeersbeheersing: start uitvoer geïntensiveerd programma voor verkeersbeheersing op het hoofdwegennet (1995-2000). Den Haag.

MIN. VROM (1991), Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra; deel d. Den Haag.

MIN. VROM (1993), Ruimte voor 2015: de Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening in kort bestek. Den Haag.

MIN. VROM (1994), Volkshuisvesting in cijfers 1994. Den Haag.

MIN. VROM (1995), Trendrapport Volkshuisvesting 1995. Den Haag.

MINTZBERG, H. (1992), Organisatiestructuren. Hemel Hempstead/Schoonhoven: Prentice Hall int./Academic Service.

MOKHTARIAN, P.L., S.L. HANDY & I. SALOMON (1995), Methodological issues in the estimation of the travel, energy and air quality impacts of telecommuting. In: Transportation Research, vol. 29A, nr. 4, p. 283-302.

MOKHTARIAN P.L. & I. SALOMON (1994a), Modelling the choice of telecommuting: setting the context. In: Environment and Planning A, vol. 26, no. 5, p. 749-766.

MOKHTARIAN P.L. & I. SALOMON (1994b), Modelling the choice of telecommuting 2: a case of the preferred impossible alternative. Submitted to: Environment and Planning A.

- MUCONSULT (1993), *Elasticiteit: een rekbaar begrip*. Utrecht.
- MUCONSULT (1995), *Ruimpad: Gidsen naar de toekomst*. Amersfoort.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE (1994), *Research Recommendations to facilitate distributed work*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- NEGROPONTE, N. (1995), *Being digital*. New York: Vintage Books.
- NIJKAMP, P., S. RIENSTRA & J. VLEUGEL (1994), *Technologische opties voor een duurzamer personenvervoer; keuzes voor beleid*. In: J.M. Jager (red.): *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*. Delft. Pp. 991-1010.
- NIJKAMP, P., S. RIENSTRA & J. VLEUGEL (1995), *Long run scenarios for surface transport*. Amsterdam: Free University (Series Research Memoranda).
- NILLES, J.M. (1991), *Telecommuting and urban sprawl: mitigator or inciter?* In: *Transportation*, vol. 18, pp. 411-432.
- NILLES, J.M. (1995), *Scenarios for the development of telework*. In: Reisen, F. van & M. Tacken (eds.), *A future of telework: towards a new urban planning concept?* Utrecht/Delft: K.N.A.G./Fac. Bouwkunde.
- NILLES, J.M., F.R. CARLSON, P. GRAY & G.J. HANNEMAN (1976), *The Telecommunications-Transportation Tradeoff*. Chichester: Wiley.
- N.R.C. HANDELSBLAD, 3-1-1994, *De eeuwige file*.
- O.E.C.D. (1993), *Employment outlook 1993*. Paris.
- O.E.C.D. (1994), *Congestion control and demand management*. Paris.
- ONNEN, M.E.K. & C.W.F. VAN KNIPPENBERG (1986), *Motivatatie voor de auto-aankoop*. Haren: VSC.
- O.S.A. (1993), *Tendrapport aanbod van arbeid*.
- OVUM (1993), *Flexible working with information technology: the business opportunity*.
- PENDYALA, R.M., K.G. GOULIAS & R. KITAMURA (1991), *Impact of telecommuting on spatial and temporal patterns of household travel: an assessment for the State of California pilot projects participants*. Davis, CA: ITS.
- PIORE, M.J. & C. SABEL (1984), *The second industrial divide*. New York: Basic Books.
- PRIEMUS, H. (1984), *Verhuistheorieën en de verdeling van de woningvoorraad*. Delft: DUP.
- PRIEMUS, H. & P. NIJKAMP (EDS.) (1994), *Beheersing van automobiliteit: feit of fictie?* Delft: DUP.
- PRONK, M., M. GOMMERS & P. BLOK (1991), *Elasticiteiten van de vraag naar brandstof*. In: C.V.S., *De prijs van mobiliteit en van mobiliteitsbeperking*, pp. 227-246.
- RAAIJMAKERS, R. (1995), *Beeldtelefonie breekt toch nog door*. In: *Intermediair*, vol. 31, nr. 18, p. 43-45.

REICH, R.B. (1991), *The work of nations: preparing ourselves for 21st century capitalism*. New York: Vintage Books.

REISEN, F. VAN (1992), Het grote optimisme rond telewerken: gerechtvaardigd of gelogenstraf? In: P.M. Blok (red.), *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk: innovatie in verkeer en vervoer*. Pp. 1035-1054. Delft.

REISEN, F. VAN (1994a), Telewerk: de afstemming van werken op wonen? Een inventarisatie van ruimtelijke gevolgen. In: R. Camstra, A. Goethals & S. Musterd (eds.), *Maatschappelijke dynamiek en de ruimtelijke afstemming van wonen en werken*. Amsterdam: SISWO. Pp. 103-124.

REISEN, F. VAN (1994b), Een fantastisch vergezicht: Nederland in 2025; Het toekomstbeeld: door telematica een versterking van de woonomgeving. In: Wiardi Beckman Stichting, *Nederland in 2025: Een driedaagse leergang op het snijvlak van politiek en wetenschap*.

REISEN, F. VAN (1994c), Telewerken: een efficiënter gebruik van de ruimte. In: *Rooilijn*, nr. 9, pp. 429-433.

REISEN, F. VAN & M. TACKEN (EDS.) (1995), *A future of telework: towards a new urban planning concept?* Utrecht/Delft: K.N.A.G./Faculty of Architecture.

RIETVELD, P. (1991), De prijs van mobiliteitsbeperking; gemiste kansen op economische uitstraling van infrastructuur. In: P.T. Tanja (red.): *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*. Delft. Pp. 247-264.

ROE, R.A., T.C.B. TAILLIEU, P.T. VAN DEN BERG, J.W.E.T. KERSTEN & J.M.M. VAN DER WIELEN (1992), *Informatie Service Organisaties: verslag van een survey-onderzoek binnen de dienstverlenende sector*. Tilburg: WORC.

RONCKEN, J. EN Y. VAN ASSELDONK (1995), De prijs van een reis: keuzes in prijsbeleid voor personenvervoer. Den Haag: Rathenau Instituut.

ROSEMAN, C.C. (1971), Migration as a spatial and temporal process. In: *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 61, pp. 589-598.

ROSSI, P.H. (1955), *Why families move: a study in the social psychology of urban residential mobility*. Glencoe, Ill.: The Free Press.

RUIJGROK, C.J., F. VAN AKEN, A. LEYTEN & C. MACHIELSE (1992), *Sustainable development and mobility*. Delft: TNO.

SALOMON, I. (1986), Telecommunications and travel relationships: a review. In: *Transportation Research A*, Vol. 20A, pp. 223-238.

SCHENDELEN, M. VAN (1995), Het recht op mobiliteit: beleid om reislust te beteugelen faalt. In: *Geografie*, vol. 4, nr. 2, p. 13-15.

SCHRIJNEN, P.M. (1986), *Autobezit en autogebruik: een inventarisatie van invloedsfactoren en instrumenten, een studie ten behoeve van de milieubeweging*. Amsterdam: UvA.

SCHUTJENS, V.A.J.M. (1993), *Dynamiek in het draagvlak. Huishoudensontwikkelingen en winkelbestedingen in oudere naoorlogse wijken*. Utrecht: K.N.A.G./Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen.

SCHWARTZ, P. (1991), *Art of the long view*. New York: Doubleday Currency.

SCOTT, A.J. & M. STORPER (EDS.) (1986), *Production, work, territory: the geographical anatomy of industrial capitalism*. Winchester, Mass.: Allen & Unwin.



- S.C.P. (1994), *Sociaal en Cultureel Rapport 1994*. Den Haag: VUGA.
- SINGELL, L.D. & J.H. LILLYDAHL (1986), An empirical analysis of the commute to work patterns of males and females in two-earner households. In: *Urban studies*, Vol. 2., pp. 119-129.
- SMIDT, M. DE, J.C. VAN OUDHEUSDEN & H.T. RIMMELZWAAN (1987), *Teleshopping in ruimtelijk perspectief*. Utrecht: STOGO.
- SMIT, L. & S. MUSTERD (1995), De dynamiek van wonen en werken: duurzame afstemming moezaam karwei. In: *Geografie*, vol. 4, nr. 2, p. 6-9.
- SNIJDERS, TH. (1995), Telewerkkantoren: voor Purmerend dertig andere! In: *Telewerken*, vol. 2, nr. 3, p. 22-29.
- SPSS INC. (1990), *SPSS Categories*. Chicago.
- STOPHER, PETER R. (1992), Use of an activity-based diary to collect household travel data. In: *Transportation*, Vol. 19, pp. 159-176.
- STRAATMAN, T. (1996), De kantoornomaden. In: *Intermediair*, vol. 32, nr. 26, pp. 13-17.
- TACKEN, M. & E. DE BOER (1990), *Spreiding van werktijden, spreiding van de verkeersspits: een analyse van condities en gedrag*. Delft: OSPA.
- TACKEN, M. & J.C. MULDER (1991), *De verkeersspits in de periode 1979-1988: invloedsfactoren voor verandering van de spijtstijd*. Delft: OSPA.
- TACQ, J. (1991), *Van probleem naar analyse: de keuze van een gepaste multivariate analysetechniek bij een sociaal-wetenschappelijke probleemstelling*. De Lier: Academisch Boeken Centrum ABC.
- U.S.D.O.T. (1993), *Transportation Implications of Telecommuting*. Washington, D.C.
- VANDERSCHUREN, M.J.W.A. ET AL. (1994), *Mobiliteitsverkenner vernieuwd en veranderd*. Delft: TNO/INRO.
- VERHOEF, E.T., P. NIJKAMP & P. RIETVELD (1992), De economie van parkeermanagement-systemen: de (on-) mogelijkheden van een sturend parkeerbeleid. In: P.M. Blok (red.), *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk; innovatie in verkeer en vervoer*. Delft. Pp. 1207-1226.
- VERSTEEG, F. (1995), De ongehoord uitdijende potentie van de chip. In: *NRC Handelsblad*, 300995, p. 24.
- VERSTER, A.C.P. (1983a), *Woon- en werkplaatsverandering in de Noordvleugel van de Randstad. Deel 3*. Rotterdam: N.E.I.
- VERSTER, A.C.P. (1983b), *Woon- en werkplaatsverandering in de Noordvleugel van de Randstad. Deel 4*. Rotterdam: N.E.I.
- VICKERMAN, R.W. (1984), Urban and regional change, migration and commuting - th3e dynamics of workplace, residence and transport choice. In: *Urban studies*, Vol. 21, pp. 15-29.
- VIDAKOVIC, V. (1988), *De ruimte voor de tijd: een verkenning ten behoeve van onderzoek naar het tijd-ruimtegedrag in het alledaags leven en naar de betekenissen daarvan voor de ruimtelijke perspectieven van onze leefmilieus*. Den Haag/Amsterdam: RPD/Gemeente Amsterdam.

- VLEK, R. (1986), De toekomstige betekenis en gevolgen van tele-arbeid en tele-thuiswerk in Nederland. Leiden: Onderzoekscentrum ROV.
- WAARD, J. VAN DER (1995), Mobiliteitsbeleid: niet alle doelen binnen bereik. In: *Geografie*, vol. 4, nr. 2, p. 16-19.
- WARDT, J.W. VAN DE (1992), Activiteiten, verplaatsingen en veranderende omstandigheden: een pilot-study op basis van het longitudinaal verplaatsingsonderzoek. LISWO, Leiden.
- WEEDA, F. (1996), Kantoor van de toekomst met 'cocon-concept'. In: *NRC Handelsblad*, 170996.
- WEIJERS, TH.C.M. (1995), De kosten en baten van telewerken voor organisatie, telewerker en samenleving. In: W. Zegveld, Th. Weijers, T. van der Maas & W. van Lith (red.), *Handboek telewerken*. Assen: Van Gorcum.
- WEIJERS, TH. & S. WEIJERS (1986), *Telework: een overzichtsstudie naar recente trends en toekomstperspectieven*. Den Haag: Min. Sociale Zaken & Werkgelegenheid.
- WERK GROEP 2000 (1994), *Barometer Telewerken: periodiek onderzoek naar de omvang van telewerken in Nederland*. Amersfoort.
- WESTERMAN, M. & J. MEJDAM (1994), (On)Mogelijkheden voor implementatie van het Telematica Beleid. In: J.M. Jager (red.): *Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk*. Delft. Pp. 1373-1391.
- WIELEN, J.M.M. VAN DER (1995), Telewerk en arbeidsorganisatie: nieuwe werkwijzen, werktijden en werklocaties. In: W. Zegveld, Th. Weijers, T. van der Maas & W. van Lith (red.), *Handboek telewerken*. Assen: Van Gorcum.
- WIELEN, J.M.M. VAN DER & T.C.B. TAILLIEU (1992), Telewerk: een arbeidsvorm met een gespreid activiteitenpatroon. In: *Informatie en Informatiebeleid*, no. 10, p. 43-50.
- WIELEN, J.M.M. VAN DER & T.C. TAILLIEU (1995), Recent conceptual developments in telework research. In: S. LeMah (ed.), *Proceedings of the organizational management group (The association of management)*, vol. 13, nr. 2, pp. 19-26.
- WIELEN, J.M.M. VAN DER, T.C.B. TAILLIEU, J.A. POOLMAN & J. VAN ZUILICHEM (1993), Telework: Dispersed organizational activity and new forms of spatial-temporal coordination and control. In: *European Work and Organizational Psychologist*, Vol. 3, pp. 145-162.
- WILKINSON, L. (1995), How to build scenarios. In: *Wired*, Special edition. Van Internet.
- WISSEN, L.J.G. VAN & F. BONNERMAN (1991), A dynamic model of simultaneous migration and labour market behaviour. Amsterdam: Free University.
- WISSEN, L.J.G. VAN & H.J. MEURS (1989), The Dutch mobility panel: experiences and evaluation. In: *Transportation*, Vol. 16, nr. 2, p. 99-119.
- W.R.R. (1988), *Overheid en toekomstonderzoek: een inventarisatie*. 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij.
- ZIJLSTRA, F.R.H. & TH. C.B. TAILLIEU (1995), Informatie-arbeid: een grensverleggende activiteit? In: Andriessen, J.H.E. & L.A. ten Horn (red.) (1995), *Organiseren met telematica: een kwestie van grensoverschrijding*. Utrecht: Uitg. Lemma.



## CURRICULUM VITAE

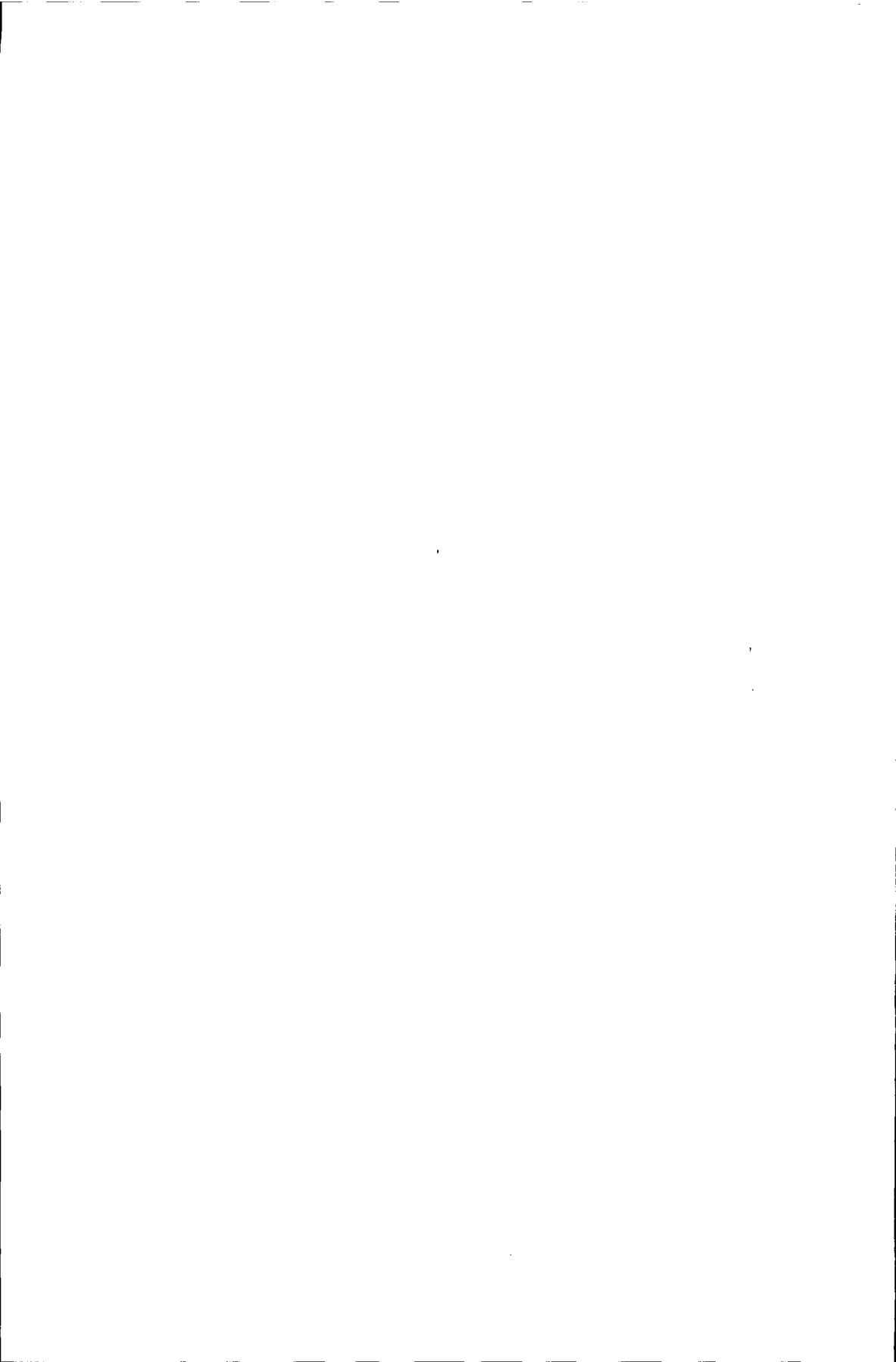
---

Fons van Reisen (1966) behaalde in 1985 het VWO-diploma aan het Canisius College - Mater Dei te Nijmegen. Hij studeerde Sociale Geografie aan de Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen van de Universiteit Utrecht. Tijdens zijn doctoraal-onderzoek kwam hij in aanraking met de ontwikkeling van informatie-technologie. Hij deed onderzoek naar regionale telematica-ontwikkelingen in relatie tot de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening. Tevens verkende hij tijdens een stage bij PTT Telecom in Arnhem de ontwikkeling van telewerken. In 1991 studeerde hij af bij Prof. dr. M. de Smidt in de economische geografie en ruimtelijke planning.

Vervolgens trad hij in dienst bij het Onderzoeksinstituut voor Stedebouw, Planologie en Architectuur (OSPA) van de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft. Hier werkte hij tot het einde van 1996 aan dit promotie-onderzoek. Eind 1996 was hij ook kortstondig project-medewerker bij TNO-INRO te Delft.

Sinds 1 januari 1997 is hij werkzaam als adviseur Mobiliteit en Ruimtelijke Ontwikkeling bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer (AVV), onderdeel van het Ministerie van Verkeer & Waterstaat, te Rotterdam.





NEDERLANDSE GEOGRAFISCHE STUDIES / NETHERLANDS GEOGRAPHICAL STUDIES

- 1 G MIK & J H STIKKELBROEK Verkiezingen in Rotterdam -- Amsterdam/Rotterdam 1985: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Erasmus Universiteit Rotterdam. 130 pp, 51 figs, 8 tabs. ISBN 90-6809-009-7 Dfl 17,50
- 2 S MUSTERD Verschillende structuren en ontwikkelingen van woongebieden in Tilburg -- Amsterdam 1985: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut VU. 292 pp, 104 figs, 44 tabs. ISBN 90-6809-010-0 Dfl 27,75
- 3 M J TITUS Urbanisatie, integratie en demografische respons in Jakarta -- Amsterdam/Utrecht 1985: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 380 pp, 14 figs, 202 tabs. ISBN 90-6809-012-7 Dfl 39,50
- 4 H SCHENK Views on Alleppey -- Amsterdam 1986: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 246 pp, 41 figs, 36 tabs. ISBN 90-6809-011-9 Dfl 29,50
- 5 P J BOELHOUWER & F M DIELEMAN (red) Wonen in de stad -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 138 pp, 41 figs, 32 tabs. ISBN 90-6809-013-5 Dfl 19,50
- 6 P LUKKES & J H M VAN ROODEN De makelaardij in onroerende goederen in Nederland -- Amsterdam/Groningen 1986: Knag/Geografisch Instituut Universiteit Groningen. 102 pp, 9 fig, 28 tab ISBN 90-6809-015-1 Out of print
- 7 P P P HUIGEN Binnen of buiten bereik? Een sociaal-geografisch onderzoek in ZW-Friesland -- Amsterdam/ Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Universiteit Utrecht. 276 pp, 58 figs, 72 tabs. ISBN 90-6809-014-3 Dfl 34,00
- 8 V M VAN DALEN & L VAN DER LAAN (red) Werken aan de kust; verslag van het Knag-symposium over de plannen tot uitbreiding van de Ned. kust -- Amsterdam 1986: Knag. 78 pp, 8 figs, 2 tabs. ISBN 90-6809-016-X Dfl 14,00
- 9 H KNIPPENBERG Deelname aan het lager onderwijs in Nederland gedurende de 19e eeuw -- Amsterdam 1986: Knag/Instituut Sociale Geografie Universiteit Amsterdam. 268 pp, 29 fig, 81 tab. ISBN 90-6809-017-8 Dfl 29,00
- 10 H A BERENDSEN (red) Het landschap van de Bommelerwaard -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 186 pp, 71 figs, 2 maps. ISBN 90-6809-019-4 Out of print
- 11 M DE SMIDT (red) Regionale statistiek: organisatie en onderzoek -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 86 pp, 17 figs, 9 tabs. ISBN 90-6809-020-8 Dfl 14,95
- 12 J M VAN MOURIK Pollen profiles of slope deposits in the Galician area (NW Spain) -- Amsterdam 1986: Knag/Fysisch-Geografisch en Bodemkundig Laboratorium Universiteit van Amsterdam. 174 pp, 55 figs, 4 tabs. ISBN 90-6809-018-6 Out of print
- 13 J J HARTS & L HINGSTMAN Verhuizingen op een rij -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 312 pp, 54 figs, 108 tabs. ISBN 90-6809-022-4 Dfl 38,50
- 14 A VAN SCHAİK Colonial control and peasant resources in Java -- Amsterdam 1986: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 214 pp, 14 figs, 31 tabs. ISBN 90-6809-021-6 Dfl 27,00
- 15 L L J M DIRRIX, T K GRIMMUS & P VAN DER VEEN The functioning of periodic markets in the Bombay Metropolitan Region -- Amsterdam/Groningen 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Groningen. 200 pp, 38 figs, 47 tabs. ISBN 90-6809-030-5 Out of print
- 16 J G BORCHERT, L S BOURNE & R SINCLAIR (eds) Urban Systems in Transition -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 248 pp, 41 figs, 48 tabs. ISBN 90-6809-028-3 Dfl 24,90
- 17 P W BLAUW Suburbanisatie en sociale contacten -- Amsterdam/Rotterdam 1986: Knag/Faculteit der Economische Wetenschappen Erasmus Universiteit Rotterdam. 168 pp, 68 tabs. ISBN 90-6809-024-0 Dfl 25,00
- 18 H J SCHOLTEN, R J VAN DE VELDE & P PADDING Doorstroming op de Nederlandse woningmarkt; geanalyseerd en gemodelleerd -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 116 pp, 38 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-025-9 Dfl 13,00
- 19 F M DIELEMAN, A W P JANSSEN & M DE SMIDT (red) Metamorfose van de stad; recente tendenzen van wonen en werken in Nederlandse steden -- Amsterdam/Utrecht 1986: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 134 pp, 31 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-026-7 Out of print
- 20 E VOS, M NIEUWENHUIS, M HOOGENDOORN & A SENDERS Vele handen; vrouw en werk in Latijns Amerika -- Amsterdam 1986: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut VU. 210 pp, 9 figs, 7 tabs ISBN 90-6809-027-5 Dfl 30,00
- 21 J H J VAN DINTEREN & H W TER HART (red) Geografie en kantoren 1985 -- Amsterdam/Nijmegen 1986: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit. 144 pp, 15 fig, 15 tabs ISBN 90-6809-029-1 Dfl 17,00
- 22 J VIJGEN, R VAN ENGELSDORP GASTELAARS Stedelijke bevolkingscategorieën in opkomst; stijlen en strategieën in het alledaagse bestaan -- Amsterdam 1986: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 122 pp, 3 figs, 40 tabs. ISBN 90-6809-031-3 Dfl 15,00
- 23 H J MÜCHER Aspects of loess and loess-derived slope deposits -- Amsterdam 1986: Knag/Fysisch-Geografisch en Bodemkundig Laboratorium Universiteit v Amsterdam. 268 pp, 42 figs, 9 tabs. ISBN 90-6809-032-1 Out of print
- 24 P HENDRIKS De relationele definitie van begrippen -- Amsterdam/Nijmegen 1986: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 282 pp, 28 figs, 7 tabs. ISBN 90-6809-033-X Dfl 30,00
- 25 J M G KLEINPENNING (ed) Competition for rural and urban space in Latin America; its consequences for low income groups -- Amsterdam/Nijmegen 1986: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 178 pp, 36 figs, 11 tabs. ISBN 90-6809-034-8 Dfl 22,50
- 26 J BUURSINK & E WEVER (red) Regio en ontwikkeling -- Amsterdam/Nijmegen 1986: Knag/Geografisch-Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 160 pp, 41 figs, 50 tabs. ISBN 90-6809-035-6 Dfl 20,00
- 27 G CLARK, P DOSTAL & F THISSEN (eds) Rural research and planning: the Netherlands and Great Britain -- Amsterdam 1987: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 88 pp, 6 figs, 4 tabs. ISBN 90-6809-037-2 Dfl 10,00
- 28 W M KARREMAN & M DE SMIDT (red) Redevoeringen en kleine geschriften van Prof A C de Vooy -- Amsterdam/ Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 156 pp, 8 figs, 5 tabs. ISBN 90-6809-036-4 Dfl 21,70
- 29 G PEPPERKAMP (red) Mens en milieu in de derde wereld -- Amsterdam/Nijmegen 1987: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 146 pp, 17 figs, 11 tabs. ISBN 90-6809-038-0 Dfl 20,00
- 30 A R WOLTERS & A PIERMSMA Beschermde reservaten? -- Amsterdam/Groningen 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Groningen. 184 pp, 47 figs, 4 tabs. ISBN 90-6809-039-9 Out of print

- 31 W J VAN DEN BREMEN & P H PELLENBARG (red) Het geografisch plechtanker: eenheid in verscheidenheid. Liber amicorum Rob Tamsma -- Amsterdam/Groningen 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Groningen. 336 pp, 58 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-040-2 Dfl 35,00
- 32 G MIK Segregatie in het grootstedelijk milieu -- Amsterdam/Rotterdam 1987: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Erasmus Universiteit Rotterdam. 252 pp, 48 figs, 45 tabs. ISBN 90-6809-041-0 Dfl 25,00
- 33 H J M GOVERDE Macht over de Markerruimte -- Amsterdam/Nijmegen 1987: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 480 pp, 26 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-042-9 Dfl 57,50
- 34 P P GROENEWEGEN, J P MACKENBACH & M H STIJNENBOSCH (red) Geografie van gezondheid en gezondheidszorg -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 132 pp, 25 fig, 19 tabs ISBN 90-6809-043-7 Out of print
- 35 R TER BRUGGE & E WEVER (red) Energiebeleid; het Nederlandse energiebeleid in ruimtelijk perspectief -- Amsterdam/Groningen/Nijmegen 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Groningen/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit. 132 pp, 21 figs, 18 tabs. ISBN 90-6809-044-5 Dfl 18,00
- 36 J A VAN DER SCHEE Kijk op kaarten -- Amsterdam 1987: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut van de Vrije Universiteit Amsterdam. 312 pp, 42 figs, 58 tabs. ISBN 90-6809-045-3 Dfl 39,50
- 37 O VERKOREN & J VAN WEESPE (eds) Spatial mobility and urban change -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 180 pp, 17 figs, 45 tabs. ISBN 90-6809-051-8 Dfl 24,75
- 38 M W DE JONG New economic activities and regional dynamics -- Amsterdam 1987: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Universiteit van Amsterdam. 200 pp, 26 figs, 27 tabs. ISBN 90-6809-046-1 Dfl 29,00
- 39 A C M JANSEN Bier in Nederland en België; een geografie van de smaak -- Amsterdam 1987: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Universiteit van Amsterdam. 282 pp, 14 figs, 7 tabs. ISBN 90-6809-047-X Dfl 37,50
- 40 Y C J BROUWERS, M C DEURLOO & L DE KLERK Selectieve verhuisbewegingen en segregatie; de invloed van de etnische samenstelling van de woonomgeving op verhuisgedrag -- Amsterdam 1987: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 112 pp, 9 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-048-8 Dfl 16,00
- 41 R J SCHOUW & F M DIELEMAN Echtscheiding en woningmarkt -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 98 pp, 8 figs, 21 tabs. ISBN 90-6809-049-6 Dfl 14,95
- 42 J G GROENENDIJK De positie van dorpen in het beleid van Nederlandse plattelandsgemeenten -- Amsterdam 1987: Knag/Instituut Sociale Geografie Universiteit Amsterdam. 314 pp, 22 fig, 55 tab ISBN 90-6809-050-X Dfl 31,50
- 43 J G BORCHERT & J BUURSINK (red) Citymarketing en geografie -- Amsterdam/Nijmegen 1987: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit. 172 pp, 32 figs, 14 tabs. ISBN 90-6809-052-6 Out of print
- 44 J J M ANGENENT & A BONGENAAR (eds) Planning without a passport: the future of European spatial planning -- Amsterdam 1987: Knag/Siswo. 184 pp, 26 figs, 7 tabs. ISBN 90-6809-053-4 Dfl 24,90
- 45 R C VAN DER MARK, A H PERRELS & J J REYNDERS Kansen voor het Noorden; een beleidsstrategisch onderzoek naar nieuwe technologie -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht/Economische Faculteit Vrije Universiteit Amsterdam. 168 pp, 54 figs, 41 tabs. ISBN 90-6809-054-2 Dfl 22,50
- 46 J J STERKENBURG Rural development and rural development policies: cases from Africa and Asia -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 196 pp, 13 figs, 14 tabs. ISBN 90-6809-055-0 Out of print
- 47 C CORTIE Alkmaar, van streekcentrum naar groeikern -- Amsterdam 1987: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 204 pp, 28 figs, 39 tabs. ISBN 90-6809-056-9 Dfl 25,00
- 48 J A A M KOK & P H PELLENBARG (red) Buitenlandse bedrijven in Nederland -- Amsterdam/Groningen 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Groningen. 112 pp, 17 figs, 30 tabs. ISBN 90-6809-059-3 Out of print
- 49 T DIETZ Pastoralists in Dire Straits; survival strategies and external interventions in a semi-arid region -- Amsterdam 1987: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 332 pp, 34 figs, 66 tabs. ISBN 90-6809-057-7 Dfl 43,00
- 50 F J J H VAN HOORN Onder anderen; effecten van de vestiging van Mediterranen in naoorlogse wijken -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 226 pp, 36 figs, 55 tabs. ISBN 90-6809-060-7 Dfl 29,70
- 51 M J DIJST & C CORTIE Universiteit en revitalisering -- Amsterdam 1987: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 140 pp, 6 figs, 13 tabs. ISBN 90-6809-058-5 Dfl 17,00
- 52 Planologie als kleurbeplanning; de rol van toonaangevende instellingen en bedrijven op de ontwikkeling van de Amsterdamse Museum- en Concertgebouwuurt -- Amsterdam 1987: Knag/Centrum Beleidsadviserend Onderzoek. 164 pp, 2 figs, 23 tabs. ISBN 90-6809-061-5 Dfl 25,00
- 53 J VERHORST & M H STIJNENBOSCH Bedrijvigheid en stadsvernieuwing; analyse van de bedrijvigheidsontwikkeling in enkele stadsvernieuwingengebieden in Utrecht en Den Haag -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 112 pp, 47 figs, 25 tabs. ISBN 90-6809-063-1 Dfl 15,70
- 54 B G J DRIESSEN, R VERHOEF & J G P TER WELLE-HEETHUIS Overheid en bevolkingsontwikkelingen; een onderzoek naar autonome en niet-autonome bevolkingsontwikkelingen in Arnhem en Utrecht -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 166 pp, 53 figs, 42 tabs. ISBN 90-6809-064-X Dfl 23,30
- 55 O A L C ATZEMA, P P P HUIGEN, A G A DE VOCHT & C R VOLKERS De bereikbaarheid van voorzieningen in Noord-Nederland -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 220 pp, 49 figs, 122 tabs. ISBN 90-6809-065-8 Dfl 24,00
- 56 P C BEUKENKAMP, G A HOEKVELD & A MUJDE (red) Geografie en onderwijs televisie -- Amsterdam/Utrecht 1987: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 222 pp, 29 figs, 6 tabs. ISBN 90-6809-066-6 Dfl 26,50
- 57 G CARDOL Ruimte voor agribusiness-complexen; structuur, positie en dynamiek van het Noordlimburgse tuinbouwcomplex -- Amsterdam/Nijmegen 1988: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 312 pp, 34 figs, 57 tabs. ISBN 90-6809-067-4 Dfl 30,00
- 58 M JANSEN-VERBEKE Leisure, recreation and tourism in inner cities -- Amsterdam/Nijmegen 1988: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit. 316 pp, 61 fig, 51 tabs. ISBN 90-6809-068-2 Out of print
- 59 A H M KEMPERS-WARMERDAM Vergrijzen in het groen; het bereik van ouderen en de bereikbaarheid van voorzieningen in landelijke gebieden -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 236 pp, 47 figs, 70 tabs. ISBN 90-6809-069-0 Dfl 29,50



- 60 P J BOELHOUWER De verkoop van woningwetwoningen -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 208 pp, 49 figs, 122 tabs. ISBN 90-6809-070-4 Dfl 29,30
- 61 A G J DIETVORST & M C JANSEN-VERBEKE De binnenstad: kader van een sociaal perpetuum mobile; een literatuurstudie naar tijdsbesteding en binnenstadsgebruik -- Amsterdam/Nijmegen 1988: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 240 pp, 10 tabs. ISBN 90-6809-071-2 Dfl 30,00
- 62 H SCHRETTENBRUNNER & J VAN WESTRHENEN Empirische Forschung und Computer im Geographie-unterricht -- Amsterdam 1988: Knag/Centrum v Educatieve Geografie VU. 120 pp, 27 figs. ISBN 90-6809-072-0 Out of print
- 63 H J A BERENDSEN & H VAN STEIJN (red) Nieuwe karteringsmethoden in de fysieke geografie -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Utrecht. 176 pp, 56 figs, 24 tabs. ISBN 90-6809-073-9 Dfl 22,50
- 64 A G J DIETVORST & J P M KWAAD (eds) Geographical research in the Netherlands 1978-1987 -- Amsterdam. 1988: Knag/IGU Netherlands. 262 pp, 7 figs, 2 tabs. ISBN 90-6809-074-7 Dfl 33,00
- 65 J VAN WEESEP Appartementsrechten; het gebruik van het splitsingsregime -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 94 pp, 4 figs, 16 tabs. ISBN 90-6809-075-5 Dfl 14,50
- 66 T W A EPPINK Choice of mathematical models in geographic research considering alternatives -- Amsterdam/Nijmegen 1988: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 244 pp, 74 figs, 49 tabs. ISBN 90-6809-076-3 Dfl 30,00
- 67 J HINDERINK & E SZULC-DABROWIECKA (eds) Successful rural development in Third World Countries - Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 256 pp, 14 figs, 20 tabs. ISBN 90-6809-077-1 Dfl 31,50
- 68 S BARENS, J D H HARTEN, J RENES, J VERHORST & K E VAN DER WIELEN (red) Planning in het verleden -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Universiteit Utrecht. 192 pp, 71 figs. ISBN 90-6809-078-X Dfl 26,00
- 69 J MANSVELT BECK The rise of a subsidized periphery in Spain -- Amsterdam 1988: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 286 pp, 15 figs, 28 tabs. ISBN 90-6809-079-8 Dfl 37,50
- 70 S SMITH Kleinschalige industrie in Latijns Amerika; een studie van de ontwikkelingsmogelijkheden in Aguascalientes, Mexico -- Amsterdam/Nijmegen 1988: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 422 pp, 4 figs, 16 tabs. ISBN 90-6809-080-1 Dfl 42,50
- 71 W DWARKASING, D HANEMAAYER, M DE SMIDT & P P TORDOIR Ruimte voor hoogwaardige kantoren; onderzoek naar toplocaties voor de commerciële kantorensector -- Amsterdam/Utrecht/Leiden/Delft 1988: Knag/Geografisch Instituut Utrecht/Research voor Beleid/Inro-ino. 112 pp, 7 figs, 44 tabs. ISBN 90-6809-081-X Out of print
- 72 P J KORTEWEG Dynamiek en immobiliteit in naoorlogse woonwijken in Alkmaar, Haarlem en Purmerend -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 144 pp, 21 figs, 34 tabs. ISBN 90-6809-082-8 Dfl 20,90
- 73 P J WIJERS Land prices in Tokyo -- Amsterdam 1988: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Universiteit van Amsterdam. 84 pp, 12 figs, 8 tabs. ISBN 90-6809-084-4 Dfl 47,50
- 74 J VAN MOURIK (red) Landschap in beweging; ontwikkeling en bewoning van een stuifzandgebied in de Kempen -- Amsterdam 1988: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit van Amsterdam. 197 pp, 95 figs, 1 tab. ISBN 90-6809-083-6 Dfl 30,00
- 75 W J M OSTENDORF Het sociaal profiel van de gemeente: woonmilieudifferentiatie en de vorming van het stadsgevest Amsterdam -- Amsterdam 1988: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 192 pp, 12 figs, 26 tabs. ISBN 90-6809-085-2 Dfl 23,00
- 76 J DE BRUIN & J A KOETSIER (red) De kracht van de regio; sociaal-economische ontwikkelingsmogelijkheden van de regio -- Amsterdam 1988: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 104 pp, 12 figs, 6 tabs. ISBN 90-6809-086-0 Dfl 15,00
- 77 A G M VAN DER SMAGT & P H J HENDRIKS (red) Methoden op een keerpunt; opstellen aangeboden aan prof drs P J W Kouwe -- Amsterdam/Nijmegen 1988: Knag/Geografisch en Planologisch Instituut Katholieke Universiteit Nijmegen. 170 pp, 29 figs, 10 tabs. ISBN 90-6809-087-9 Dfl 25,00
- 78 C VAN DER POST, Migrants and migrant-labour absorption in large and small centres in Swaziland -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Geografisch Instituut Utrecht. 310 pp, 32 figs, 84 tabs. ISBN 90-6809-088-7 Dfl 35,00
- 79 L J DE HAAN Overheid en regionale integratie van de savanne in Togo 1885-1985 -- Amsterdam 1988: Knag/Instituut v Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 304 pp, 31 figs, 65 tabs. ISBN 90-6809-089-5 Dfl 33,00
- 80 L H VAN WIJNGAARDEN-BAKKER & J J M VAN DER MEER (eds) Spatial sciences, research in progress: Proceedings of the symposium "Spatial sciences, research in progress" -- Amsterdam 1988: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit van Amsterdam. 112 pp, 16 figs, 2 tabs. ISBN 90-6809-091-7 Dfl 24,00
- 81 F M H M DRIESSEN & J H VAN HOUWELINGEN Vrije tijd en korte verblijfsrecreatie -- Amsterdam/Utrecht 1988: Knag/Bureau Driessen. 256 pp, 25 figs, 146 tabs. ISBN 90-6809-095-X Dfl 15,00
- 82 G HOEKVELD-MEIJER & G J SCHUTTE Aardrijkskunde gebiedenderwijs; tekst en uitleg bij het schrijven, lezen, denken en leren over gebieden en verschijnselen in gebieden -- Amsterdam 1988: Knag/Centrum voor Educatieve Geografie Vrije Universiteit Amsterdam. 252 pp, 76 figs, 12 tabs. Out of print
- 83 P X DOORN Social structure and spatial mobility: composition and dynamics of the Dutch labour force -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 262 pp, 72 figs, 41 tabs. ISBN 90-6809-092-5 Dfl 31,50
- 84 A LOEVE Buitenlandse ondernemingen in regionaal perspectief; vestigingsstrategieën en regionale effecten van buitenlandse bedrijven in Nederland -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 272 pp, 49 figs, 78 tabs. ISBN 90-6809-093-3 Dfl 32,00
- 85 D H DE BAKKER Ruraal nederzettingenpatroon en beleid; ontwikkelingen in ZW-Friesland -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Universiteit Utrecht. 230 pp, 32 figs, 68 tabs. ISBN 90-6809-094-1 Dfl 29,00
- 86 L J PAUL (ed) Post-war development of regional geography; with special attention to the United Kingdom, Belgium, and the Netherlands -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 88 pp, 15 figs, 5 tabs. ISBN 90-6809-096-8 Dfl 14,00
- 87 P HOEKSTRA River outflow, depositional processes and coastal morphodynamics in a monsoon-dominated deltaic environment, East Java, Indonesia -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 220 pp, 77 figs, 24 tabs. ISBN 90-6809-097-6 Dfl 28,50

- 88 E LENSINK *Intermediaire diensten in landelijke gebieden* -- Amsterdam/Nijmegen 1989: Knag/Faculteit Beeldswetenschappen Katholieke Universiteit Nijmegen. 246 pp, 21 figs, 65 tabs. ISBN 90-6809-098-4 Dfl 30,00
- 89 P P P HUIGEN & M C H M VAN DE VELDEN (red) *De achterkant van verstedelijkt Nederland; de positie en functie van landelijke gebieden in de Nederlandse samenleving* -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 181 pp, 25 figs, 46 tabs. ISBN 90-6809-100-X Out of print
- 90 J H J VAN DINTEREN *Zakelijke diensten en middelgrote steden, een onderzoek naar dienstverleningsbedrijven in Noord-Brabant, Gelderland en Overijssel* -- Amsterdam/Nijmegen 1989: Knag/Faculteit der Beeldswetenschappen Katholieke Universiteit Nijmegen. 312 pp, 28 figs, 84 tabs. ISBN 90-6809-099-2 Dfl 40,00
- 91 L VAN DER LAAN, H SCHOLTEN & G A VAN DER KNAAP *Het regionaal arbeidsaanbod in Nederland* -- Amsterdam/Rotterdam 1989: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Erasmus Universiteit Rotterdam. 128 pp, 27 figs, 28 tabs. ISBN 90-6809-101-8 Dfl 17,50
- 92 C CLARK, P HUIGEN & F THISSEN (eds) *Planning and the future of the countryside: Great Britain and the Netherlands* -- Amsterdam 1989: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 240 pp, 25 figs, 43 tabs. ISBN 90-6809-102-6 Dfl 35,00
- 93 J A VAN DEN BERG *Variability of parameters for modelling soil moisture conditions; studies on loamy to silty soils on marly bedrock in the Ardèche drainage basin, France* -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 214 pp, 76 figs, 16 tabs. ISBN 90-6809-103-4 Dfl 28,50
- 94 O VERKOREN *Huizen op de hoogvlakte; een residentieel-geografische verkenning van La Paz, Bolivia* -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 210 pp, 29 figs, 16 tabs. ISBN 90-6809-104-2 Dfl 32,00
- 95 G MIK (red) *Herstructurering in Rotterdam: modernisering en internationalisering en de Kop van Zuid* -- Amsterdam/Rotterdam 1989: Knag/Economisch Geografisch Instituut Erasmus Universiteit Rotterdam. 324 pp. 86 figs, 54 tabs. ISBN 90-6809-105-0 Dfl 30,00
- 96 P BEEKMAN, P VAN LINDERT, J POST & W PRINS *Huisvestingsbeleid en informele bouw in de derde wereld* -- Amsterdam 1989: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 174 pp, 9 figs, 25 tabs. ISBN 90-6809-106-9 Dfl 30,00
- 97 J G L PALTE *Upland farming on Java, Indonesia* -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 256 pp, 15 figs, 38 tabs. ISBN 90-6809-107-7 Dfl 34,50
- 98 P VAN GENUCHTEN *Movement mechanisms and slide velocity variations of landslides in varved clays in the French Alps* -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 160 pp, 70 figs, 17 tabs. ISBN 90-6809-108-5 Dfl 25,00
- 99 M DE SMIDT & E WEVER (eds) *Regional and local economic policies and technology* -- Amsterdam/Utrecht/Katholieke Universiteit Nijmegen. 156 pp, 53 figs, 36 tabs. ISBN 90-6809-109-3 Dfl 24,00
- 100 P J H RIEMENS *On the foreign operations of third world firms* -- Amsterdam 1989: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 148 pp, 20 tabs. ISBN 90-6809-110-7 Dfl 30,00
- 101 G B M PEDROLI *The nature of landscape; a contribution to landscape ecology and ecohydrology with examples from the Strijper Aa landscape* -- Amsterdam 1989: Knag/Fysisch-Geografisch en Bodemkundig Laboratorium Universiteit van Amsterdam. 164 pp, 43 figs, 18 tabs. ISBN 90-6809-111-5 Dfl 25,00
- 102 H LEEENAERS *The dispersal of metal mining wastes in the catchment of the river Geul, Belgium-the Netherlands* -- Amsterdam/Utrecht 1989: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 230 pp, 95 figs, 52 tabs. ISBN 90-6809-112-3 Dfl 30,00
- 103 G A HOEKVELD, G SCHOENMAKER & J VAN WESTRHENEN *Wijkende grenzen* -- Amsterdam 1989: Knag/Centrum voor Educatieve Geografie VU. 216 pp, 38 figs, 24 tabs. ISBN 90-6809-113-1 Out of print
- 104 P C J DRUIJVEN *Mandenvelethers en Mexcalstokers in Mexico* -- Amsterdam 1990: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 294 pp, 21 figs, 55 tabs. ISBN 90-6809-114-X Dfl 38,50
- 105 W BLEUTEN *De verwatering van meststoffen; analyse en modellering van de relaties tussen landgebruik en waterkwaliteit in het stroomgebied van de Langbroeker Wetering* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 262 pp, 80 figs, 31 tabs. ISBN 90-6809-115-8 Dfl 37,00
- 106 J VAN WEESEP & P KORCELLI (eds) *Residential mobility and social change; studies from Poland and the Netherlands* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 182 pp. 46 figs, 34 tabs. ISBN 90-6809-116-6 Out of print
- 107 M VAN HERWIJNEN, R JANSSEN & P RIETVELD *Herbestemming van landbouwgrond* -- Amsterdam 1990: Knag/Instituut Milieuvraagstukken Vrije Universiteit. 110 pp, 33 figs, 12 tabs. ISBN 90-6809-117-4 Dfl 25,00
- 108 D H DRENTH *De informatica-sector in Nederland tussen rijp en groen* -- Amsterdam/Nijmegen 1990: Knag/Faculteit Beeldswetenschappen Katholieke Universiteit. 268 pp, 24 figs, 87 tabs. ISBN 90-6809-118-2 Dfl 37,50
- 109 H KNOL & W MANSHANDEN *Functionele samenhang in de noordvleugel van de Randstad* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Economisch-Geografisch Instituut Universiteit van Amsterdam/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 112 pp, 26 figs, 27 tabs. ISBN 90-6809-119-0 Dfl 19,50
- 110 C D EYSBERG *The Californian wine economy* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 272 pp, 64 figs, 26 tabs. ISBN 90-6809-121-2 Dfl 29,75
- 111 J W A DIKMANS *Aspects of geomorphology and thermoluminescence dating of cold climate eolian sands* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 256 pp, 119 figs, 19 tabs. ISBN 90-6809-120-4 Dfl 36,50
- 112 H TER HEIDE (ed) *Technological change and spatial policy* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 218 pp, 9 figs, 31 tabs. ISBN 90-6809-122-0 Dfl 29,00
- 113 I L M VAN HEES *De ontwikkeling van een woningmarktmodel en zijn toepassing op Italië* -- Amsterdam/Nijmegen 1990: Knag/Faculteit der Beeldswetenschappen Katholieke Universiteit Nijmegen. 196 pp, 12 figs, 26 tabs. ISBN 90-6809-123-9 Dfl 35,00
- 114 M R HENDRIKS *Regionalisation of hydrological data: effects of lithology and land use on storm runoff in east Luxembourg* -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 174 pp, 23 figs, 50 tabs. ISBN 90-6809-124-7 Dfl 26,00

- 115 P H RENOOF The informal economy -- Amsterdam 1990: Knag/Regioplan. 204 pp, 12 figs, 21 tabs. ISBN 90-6809-125-5 Dfl 35,00
- 116 J H T KRAMER Luchthavens en hun uitstraling -- Amsterdam/Nijmegen 1990: Knag/Faculteit der Beleidswetenschappen Katholieke Universiteit Nijmegen. 312 pp, 47 figs, 60 tabs. ISBN 90-6809-126-3 Dfl 55,00
- 117 M DE KWAASTENIET Denomination and primary education in the Netherlands 1870-1984 -- Amsterdam/ Florence 1990: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam/European University Institute Florence. 268 pp, 28 figs, 39 tabs. ISBN 90-6809-127-1 Dfl 36,00
- 118 W P M F IVENS Atmospheric deposition onto forests: an analysis of the deposition variability by means of throughfall measurements -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 156 pp, 53 figs, 36 tabs. ISBN 90-6809-128-X Dfl 25,00
- 119 R HASSINK Herstructurering en innovatiebevordering in het Ruhrgebied -- Amsterdam/Utrecht 1990: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 122 pp, 20 figs, 18 tabs. ISBN 90-6809-120-8 Dfl 24,00
- 120 P P SCHOT Solute transport by groundwater flow to wetland ecosystems; the environmental impact of human activities -- Amsterdam/Utrecht 1991: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 136 pp, 27 figs, 9 tabs. ISBN 90-6809-130-1 Dfl 25,00
- 121 S DEN HENGST & B DE PATER (red) Externe relaties en regionale ontwikkeling: voorbeelden uit Spanje en Portugal -- Amsterdam/Utrecht 1991: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 198 pp, 31 figs, 27 tabs. ISBN 90-6809-131-X Dfl 29,50
- 122 J KROES Onvolledige opstrek op de Nederlandse zandgronden -- Amsterdam/Utrecht 1991: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 256 pp, 65 figs. ISBN 90-6809-132-8 Dfl 35,00
- 123 H S VERDUIN-MULLER Serving the knowledge-based society: research on knowledge products -- Amsterdam/ Utrecht 1991: Knag/Geografisch Inst. Universiteit Utrecht. 116 pp, 3 figs. ISBN 90-6809-133-6 Dfl 24,00
- 124 F MULDER Assessment of landslide hazard -- Amsterdam/Utrecht 1991: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 156 pp, 59 figs, 25 tabs. ISBN 90-6809-134-4 Dfl 29,50
- 125 M VIS Processes and patterns of erosion in natural and disturbed Andean forest ecosystems -- Amsterdam 1991: Knag/Fysisch Geografisch en Bodemkundig Laboratorium Universiteit van Amsterdam. 190 pp, 70 figs, 40 tabs. ISBN 90-6809-136-0 Dfl 12,00
- 126 V EIFF Beleid voor bedrijfsterrainen -- Amsterdam 1991: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 214 pp, 13 figs, 18 tabs. ISBN 90-6809-135-2 Dfl 37,50
- 127 O ATZEMA Stad uit, stad in; residentiële suburbanisatie in Nederland -- Amsterdam/Utrecht 1991: Knag/ Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 274 pp, 57 figs, 80 tabs. ISBN 90-6809-137-9 Dfl 37,50
- 128 M HULSHOF Zatopec moves; networks and remittances of US-bound migrants from Oaxaca, Mexico -- Amsterdam 1991: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 106 pp, 6 figs, 14 tabs. ISBN 90-6809-138-7 Dfl 18,50
- 129 J M DOOMERNIK Turkse moskeën en maatschappelijke participatie; de institutionalisering van de Turkse Islam in Nederland en de Duitse Bondsrepubliek -- Amsterdam 1991: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 200 pp, 30 figs, 1 tab. ISBN 90-6809-139-5 Dfl 32,50
- 130 M DE SMIDT, A GRANBERG & E WEVER (eds) Regional development strategies and territorial production complexes; a Dutch-USSR perspective -- Amsterdam 1991: Knag. 216 pp, 25 figs., 40 tabs. ISBN 90-6809-140-9 Dfl 29,50
- 131 P MISDORP Centrale begrippen in de sociale geografie; een conceptuele analyse van engelstalige leerboeken -- Amsterdam 1991: Knag/Iparto 316 pp, 39 figs, 51 tabs. ISBN 90-6809-141-7 Dfl 39,50
- 132 M DE SMIDT & E WEVER (eds) Complexes, formations and networks -- Utrecht/Nijmegen 1991: Knag/ Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht/ Faculteit Beleidswetenschappen Katholieke Universiteit Nijmegen. 150 pp, 32 figs, 17 tabs. ISBN 90-6809-142-5 Out of print
- 133 I I Y CASTEL Late Holocene eolian drift sands in Drenthe -- Amsterdam/Utrecht 1991: Knag/Geografisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht. 162 pp, 49 figs, 15 tabs. ISBN 90-6809-143-3 Dfl 29,50
- 134 J G BORCHERT & M DE KRUYF Bevolkingsgroei ter wille van het voorzieningenniveau? -- Utrecht 1991: Knag/ Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 78 pp, 4 figs, 15 tabs ISBN 90-6809-144-1 Dfl 18,00
- 135 R VAN DER VAART Educatief ontwerpen met geografie; een studie betreffende de structurering van geografische kennis voor educatieve doeleinden -- Utrecht 1991: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 256 pp, 84 figs. ISBN 90-6809-145-X Dfl 36,00
- 136 P VAN LINDERT Huisvestigingsstrategieën van lage-inkomensgroepen in La Paz -- Utrecht 1991: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 320 pp, 34 figs, 26 tabs. ISBN 90-6809-146-8 Dfl 34,50
- 137 J M M VAN AMERSFOORT & H KNIPPENBERG (eds) States and nations: the rebirth of the 'nationalities question' in Europe -- Utrecht/Amsterdam 1991: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 198 pp, 20 figs, 12 tabs. ISBN 90-6809-147-6 Dfl 29,50
- 138 P VAN TEEFFELN Dienstencentra en rurale ontwikkeling; een onderzoek naar het aanbod en gebruik van overheidsdiensten in Mali, Afrika -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 256 pp, 70 figs, 40 tabs. ISBN 90-6809-148-4 Dfl 34,50
- 139 T H M VAN DER LOOP Industrial dynamics and fragmented labour markets. Construction firms and labourers in India -- Utrecht/Amsterdam 1992: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 350 pp, 30 figs, 71 tabs. ISBN 90-6809-149-2 Dfl 49,50
- 140 H VAN DER WUSTEN (ed) The urban political arena; geographies of public administration -- Utrecht/Amsterdam 1992: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 192 pp, 28 figs, 12 tabs. ISBN 90-6809-150-6 Dfl 35,00
- 141 B D HOEKSTRA Informatienetwerken rondom bedrijven; de bibliotheek als informatieleverancier voor het bedrijfsleven -- Utrecht/Groningen 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen. 112 pp, 16 figs, 8 tabs. ISBN 90-6809-151-4 Dfl 25,00
- 142 H SCHRETTENBRUNNER & J VAN WESTRHENEN (eds) Empirical research and geography teaching -- Utrecht/Amsterdam 1992: Knag/Centrum voor Educatieve Geografie Vrije Universiteit Amsterdam. 190 pp, 48 figs, 38 tabs. ISBN 90-6809-152-2 Dfl 30,00

- 143 J VAN BECKUM & C VAN DER BURG Naar een online videotex geografisch informatiesysteem voor educatieve toepassingen; het Giset Project 1987-1992 -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 224 pp, 19 figs, 30 tabs. ISBN 90-6809-153-0 Dfl 29,50
- 144 C P TERLOUW The regional geography of the world-system: external arena, periphery, semiperiphery, core -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 240 pp, 74 figs, 39 tabs. ISBN 90-6809-156-5 Out of print
- 145 R HASSINK Regional innovation policy: case-studies from the Ruhr Area, Baden-Wurttemberg and the North East of England -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 196 pp, 27 figs, 28 tabs. ISBN 90-6809-155-7 Out of print
- 146 H REITSMA, T DIETZ & L DE HAAN (eds) Coping with semiaridity; how the rural poor survive in dry season environments -- Utrecht/Amsterdam 1992: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 202 pp, 18 figs, 19 tabs. ISBN 90-6809-154-9 Dfl 32,00
- 147 M HESSELS Locational dynamics of business services; an intrametropolitan study on the Randstad Holland -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 232 pp, 25 figs, 79 tabs. ISBN 90-6809-157-3 Dfl 34,50
- 148 J KANT Geografen en planologen op de arbeidsmarkt; het succes op de arbeidsmarkt van geografen en planologen, afgestudeerd in de periode september 1987 - augustus 1990 -- Utrecht 1992: Knag/Stichting Geografenwerk. 176 pp, 39 figs, 41 tabs. ISBN 90-6809-158-1 Dfl 26,00
- 149 R VAN DER VAART (red) Aardrijkskunde in de basisvorming -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 176 pp, 44 figs, 2 tabs. ISBN 90-6809-159-X Dfl 32,50
- 150 M R SCHEFFER Trading places; fashion, retailers and the changing geography of clothing production -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 270 pp, 37 figs, 34 tabs. ISBN 90-6809-160-3 Out of print
- 151 P P GROENEWEGEN & P P P HUIGEN (eds) Micro-macro vraagstukken in de sociologie en de sociale geografie -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 140 pp, 15 figs, 9 tabs. ISBN 90-6809-161-1 Dfl 25,00
- 152 P VAN TEEFFELLEN, L VAN GRUNSVEN & O VERKOREN (eds) Possibilities and constraints of GIS applications in developing countries -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 126 pp, 16 figs, 11 tabs. ISBN 90-6809-162-X Out of print
- 153 L J PAUL, P P P HUIGEN & C R VOLKERS (eds) The changing function and position of rural areas in Europe -- Utrecht 1992: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Utrecht. 192 pp, 34 figs, 16 tabs. ISBN 90-6809-163-8 Out of print
- 154 P LUCAS & G M R A VAN OORT Dynamiek in een stadsrandzone; werken en wonen in de stadsrandzone van de agglomeratie Utrecht -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 396 pp, 105 figs, 41 tabs, 20 photographs. ISBN 90-6809-164-6 Dfl 48,00
- 155 E DIRVEN, J GROENEWEGEN & S VAN HOOF (eds) Stuck in the region? Changing scales for regional identity -- Utrecht 1993: Knag/Vereniging van Utrechtse Geografie Studenten Vugs. 126 pp, 17 figs, 2 tabs. ISBN 90-6809-165-4 Out of print
- 156 G DRAAIJERS The variability of atmospheric deposition to forests; the effects of canopy structure and forest edges -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 208 pp, 54 figs, 26 tabs. ISBN 90-6809-166-2 Dfl 34,00
- 157 A P J DE ROO Modelling surface runoff and soil erosion in catchments using Geographical Information Systems -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 295 pp, 84 figs, 85 tabs. ISBN 90-6809-167-0 Out of print
- 158 R VERHOEFF De weg naar de podia; ruimtelijke aspecten van het bezoek aan podiumkunsten in Nederland -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 208 pp, 20 figs, 48 tabs. ISBN 90-6809-168-9 Dfl 35,00
- 159 H ZONDAG Regio en bedrijfseconomische vitaliteit -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 208 pp, 17 figs, 24 tabs. ISBN 90-6809-169-7 Dfl 34,50
- 160 T SPIT Strangled in structures; an institutional analysis of innovative policy by Dutch municipalities -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 192 pp, 36 figs, 11 tabs. ISBN 90-6809-170-0 Dfl 32,50
- 161 J HAUER & G HOEKVELD (eds) Moving regions -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 280 pp, 74 figs, 11 tabs. ISBN 90-6809-173-5 Out of print
- 162 A BARENDREGT Hydro-ecology of the Dutch polder landscape -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 208 pp, 34 figs, 31 tabs. ISBN 90-6809-175-1 Dfl 34,50
- 163 G B M HEUVELINK Error propagation in quantitative spatial modelling applications in GIS -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 160 pp, 37 fig, 8 tab ISBN 90-6809-176-X Out of print
- 164 J R RITSEMA VAN ECK Analyse van transportnetwerken in GIS voor sociaal-geografisch onderzoek -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 206 pp, 56 figs, 17 tabs. ISBN 90-6809-177-8 Dfl 35,00
- 165 P VAESSEN Small business growth in contrasting environments -- Utrecht/Nijmegen 1993: Knag/Faculteit Beleidswetenschappen Katholieke Universiteit Nijmegen. 228 pp, 9 figs, 3 tabs. ISBN 90-6809-178-6 Dfl 35,00
- 166 T E TORNQVIST Fluvial sedimentary geology and chronology of the Holocene Rhine-Meuse delta, The Netherlands -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 176 pp, 66 figs, 13 tabs. ISBN 90-6809-179-4 Dfl 32,00
- 167 P J M VAN STEEN (red) Geografie in beweging; liber amicorum Pieter Lukkes -- Utrecht/Groningen 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen. 216 pp, 36 figs, 17 tabs. ISBN 90-6809-180-8 Dfl 35,00
- 168 E J A HARTS-BROEKHUIS & A A DE JONG Subsistence and survival in the Sahel; responses of households and enterprises to deteriorating conditions and development policy in the Mopti Region of Mali -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 464 pp, 42 figs, 69 tabs. ISBN 90-6809-181-6 Dfl 49,50

- 169 F FILIUS Huishoudensopheffing en woningverlating in een vergrijzende samenleving -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 224 pp, 28 figs, 37 tabs. ISBN 90-6809-182-4 Dfl 32,50
- 170 V SCHUTJENS Dynamiek in het draagvlak; huishoudensontwikkelingen en winkelbestedingen in oudere naoorlogse wijken -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 240 pp, 19 figs, 31 tabs. ISBN 90-6809-183-2 Dfl 34,50
- 171 J KWADIJK The impact of climate change on the discharge of the River Rhine -- Utrecht 1993: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 208 pp, 80 figs, 20 tabs. ISBN 90-6809-184-0 Dfl 30,00
- 172 E C A BOLSIUS, G CLARK & J G GROENENDIJK (eds) The retreat: rural land-use and European agriculture -- Utrecht/Amsterdam 1993: Knag/Department of Human Geography Faculty of Environmental Sciences University of Amsterdam. 168 pp, 12 figs, 26 tabs. ISBN 90-6809-185-9 Dfl 33,50
- 173 P HOOIMEIJER, G A VAN DER KNAAP, J VAN WESEPE & R I WOODS (eds) Population dynamics in Europe; current issues in population geography -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 192 pp, 29 figs, 36 tabs. ISBN 90-6809-187-5 Dfl 35,00
- 174 J W H VAN DE MEENE The shoreface-connected ridges along the Dutch coast -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 246 pp, 83 figs, 28 tabs. ISBN 90-6809-188-3 Dfl 44,00
- 175 F R BRUINSMA De invloed van transportinfrastructuur op ruimtelijke patronen van economische activiteiten -- Utrecht/Amsterdam 1994: Knag/Vakgroep Ruimtelijke Economie Vrije Universiteit. 272 pp, 33 figs, 64 tabs. ISBN 90-6809-189-1 Dfl 42,50
- 176 H CLOUT (ed) Europe's cities in the late twentieth century -- Utrecht/Amsterdam 1994: Knag/Department of Human Geography University of Amsterdam. 218 pp, 50 figs, 39 tabs. ISBN 90-6809-190-5 Dfl 35,00
- 177 S M DE JONG Applications of reflective remote sensing for land degradation studies in a Mediterranean environment -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 256 pp, 64 figs, 31 tabs. ISBN 90-6809-191-3 Dfl 39,00
- 178 A KROON Sediment transport and morphodynamics of the beach and nearshore zone near Egmond, the Netherlands -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 284 pp, 138 figs, 9 tabs. ISBN 90-6809-192-1 Dfl 39,00
- 179 C P TERLOUW (eds) Methodological exercises in regional geography: France as an example -- Utrecht/Amsterdam 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht/Centrum voor Educatieve Geografie Vrije Universiteit Amsterdam. 226 pp, 96 figs, 15 tabs. ISBN 90-6809-193-X Dfl 36,00
- 180 H HUISMAN Planning for rural development: experiences and alternatives; Cases from Indonesia and Lesotho -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 240 pp, 9 figs, 36 tabs. ISBN 90-6809-194-8 Dfl 37,00
- 181 P DICKEN & M QUÉVIT (eds) Transnational corporations and European regional restructuring -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 168 pp, 5 figs, 54 tabs. ISBN 90-6809-195-6 Dfl 30,00
- 182 H TER HEIDE & D WUNBELT Tussen kennen en kunnen: over de verbinding van onderzoek en ruimtelijk ontwerp; verslag van een verkenning en van een symposium -- Utrecht/Den Haag 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht/Rijksplanologische Dienst. 160 pp, 11 figs, 1 tab. ISBN 90-6809-196-4 Dfl 29,00
- 183 M GROTHE, H J SCHOLTEN & M VAN DER BEEK GIS, noodzaak of luxe? Een verkenning naar het gebruik van geografische informatiesystemen bij private ondernemingen in Nederland -- Utrecht/Amsterdam 1994: Knag/Vakgroep Ruimtelijke Economie Vrije Universiteit Amsterdam. 128 pp, 21 figs, 27 tabs. ISBN 90-6809-199-9 Dfl 49,95
- 184 M F P BIERKENS Complex confining layers; a stochastic analysis of hydraulic properties at various scales -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 272 pp, 102 figs, 29 tabs. ISBN 90-6809-200-6 Dfl 39,00
- 185 F BARNHOORN, R JANSEN, H TH RIEZEBOS & J J STERKENBURG Sustainable development in Bôtswana; an analysis of resource mangement in three communal development areas -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 160 pp, 21 figs, 46 tabs. ISBN 90-6809-201-4 Dfl 35,00
- 186 A HARTS-BROEKHUIS & O VERKOREN (eds) No easy way out: essays on Third World development in honour of Jan Hinderink -- Utrecht 1994: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 392 pp, 21 figs, 16 tabs. ISBN 90-6809-202-2 Dfl 59,00
- 187 A C M VAN WESTEN Unsettled: low-income housing and mobility in Bamako, Mali -- Utrecht 1995: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 336 pp, 31 figs, 48 tabs. ISBN 90-6809-203-0 Dfl 43,00
- 188 F VAN DAM Meer voor minder; schaalverandering en bereikbaarheid van voorzieningen in landelijke gebieden in Nederland -- Utrecht 1995: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 346 pp, 119 figs, 56 tabs. ISBN 90-6809-204-9 Dfl 45,00
- 189 F VAN REISEN & M TACKEN (eds) A future of telework; towards a new urban planning concept? -- Utrecht/Delft 1995: Knag/Faculteit Bouwkunde TU Delft. 194 pp, 46 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-205-7 Dfl 37,50
- 190 W P A VAN DEURSEN Geographical Information Systems and Dynamic Models; development and application of a prototype spatial modelling language -- Utrecht 1995: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 206 pp, 44 figs, 8 tabs. ISBN 90-6809-206-5 Dfl 38,00
- 191 F THISSEN Bewoners en nederzettingen in Zeeland: op weg naar een nieuwe verscheidenheid -- Utrecht/Amsterdam 1995: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. ca 200 pp. ISBN 90-6809-207-3 Dfl 37,50
- 192 A ROMEIN Labour markets and migrant absorption in small towns: the case of northern Costa Rica -- Utrecht 1995: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 190 pp, 24 figs, 47 tabs. ISBN 90-6809-208-1 Dfl 36,00
- 193 G J ASHWORTH & J WAALKENS (red) Geografie en milieu: trend of traditie? -- Utrecht/Groningen 1995: Knag/Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen. 152 pp, 14 figs, 9 tabs. ISBN 90-6809-209-X Dfl 32,50

- 194 A FEDDES Woningmarkt, regulering en inflatie: het na-oorlogse volkshuisvestingsbeleid van tien Noordwest-Europese landen vergeleken -- Utrecht 1995: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 464 pp, 69 figs, 75 tabs. ISBN 90-6809-210-3 Dfl 60,00
- 195 K M WUNBERG Morphologic behaviour of a barred coast over a period of decades -- Utrecht 1995: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 254 pp, 131 figs, 25 tabs. ISBN 90-6809-211-1 Dfl 45,00
- 196 M DIJST Het elliptisch leven; actieruimte als integrale maat voor bereik en mobiliteit - modelontwikkeling met als voorbeeld tweeverdieners met kinderen in Houten en Utrecht -- Utrecht/Delft 1995: Knag/Faculteit Bouwkunde Technische Universiteit Delft. 264 pp, 32 figs, 36 tabs. ISBN 90-6809-213-8. Out of print
- 197 L BLOEMBERG Tussen traditie en verandering; Hindostaanse zelforganisaties in Nederland -- Utrecht/Amsterdam 1995: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 244 pp, 13 fig, 17 tabs. ISBN 90-6809-214-6 Dfl 38,00
- 198 M K BANDMAN, V MALOV, G A VAN DER KNAAP & E WEVER (eds) Lower Angara Region: A new approach to regional development in Russia -- Utrecht/Rotterdam 1995: Knag/Faculteit of Geographical Sciences Utrecht University/Economic Geographical Institute Rotterdam. 144 pp, 37 figs, 18 tabs. ISBN 90-6809-215-4 Dfl 35,00
- 199 E J PEBESMA Mapping groundwater quality in the Netherlands -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 128 pp, 35 figs, 11 tabs. ISBN 90-6809-216-2 Dfl 29,50
- 200 M VAN DER PERK Muddy waters; uncertainty issues in modelling the influence of bed sediments on water composition -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 190 pp, 38 figs, 51 tabs. ISBN 90-6809-218-9 Dfl 34,00
- 201 G F GLAS Industriële netwerken; ruimte, regio's, cultuur en beleid -- Utrecht/Groningen 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen. 276 pp, 37 fig, 37 tab. ISBN 90-6809-219-7 Dfl 39,95
- 202 R M HOOTSMA'S Fuzzy sets and series analysis for visual decision support in spatial data exploration -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 192 pp, 50 figs, 8 colour plates, 19 figs. ISBN 90-6809-220-0 Dfl 34,50
- 203 H DE MARS Chemical and physical dynamics of fen hydro-ecology -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 176 pp, 40 figs, 23 tabs. ISBN 90-6809-221-9 Dfl 35,00
- 204 M GROTHE & H J SCHOLTEN GIS in de publieke sector; een inventarisatie naar gebruik van geo-informatie en GIS bij de Nederlandse overheid -- Utrecht/Amsterdam 1996: Knag/Vakgroep Ruimtelijke Economie Vrije Universiteit Amsterdam. 268 pp, 24 figs, 173 tabs. ISBN 90-6809-222-7 Dfl 35,00
- 205 W MANSHANDEN Zakelijke diensten en regionaal-economische ontwikkeling; de economie van nabijheid -- Utrecht/Amsterdam 1996: Knag/Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie Universiteit van Amsterdam. 182 pp, 20 figs, 24 tabs. ISBN 90-6809-223-5 Dfl 32,50
- 206 V BERDOULAY & J A VAN GINKEL (eds) Geography and professional practice -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 270 pp, 5 figs. ISBN 90-6809-224-3 Dfl 55,00
- 207 G A VAN DER KNAAP & E WEVER (eds) Industrial organization: the firm and its labour market -- Utrecht/Rotterdam 1996: Knag/Faculteit of Geographical Sciences Utrecht University/Economic Geographical Institute Rotterdam. 126 pp, 33 figs, 22 tabs. ISBN 90-6809-227-8 Dfl 45,00.
- 208 J VAN DER SCHEE, G SCHOENMAKER, H TRIMP & H VAN WESTRHENEN (eds) Innovation in geographical education -- Utrecht/Amsterdam 1996: Knag/IGU Commission on Geographical Education/Centrum voor Educatieve Geografie Vrije Universiteit Amsterdam. 280 pp, 41 figs, 1 tab. ISBN 90-6809-228-6 Dfl 45,00
- 209 J MARKUSSE Zuid-Tirol: de pacificatie van een multi-etnische regio -- Utrecht/Amsterdam 1996: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 246 pp, 21 figs, 42 tabs. ISBN 90-6809-229-4 Dfl 38,50
- 210 A COERTS Analysis of static cone penetration test data for subsurface modelling; a methodology -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Utrecht. 272 pp, 110 figs, 47 tabs. ISBN 90-6809-230-8 Dfl 49,50
- 211 P GROOTE Infrastructure and Dutch economic development; a new long run data set for the Netherlands 1800-1913 -- Utrecht/Groningen 1996: Knag/Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen. 240 pp, 36 figs, 74 tabs. ISBN 90-6809-231-6 Dfl 30,00
- 212 T VAN DER ZIJP Het trainen van kaartvaardigheden; de effecten van inhoudelijke differentiatie en strategische hulp op het verwerven van kaartvaardigheden door leerlingen in het eerste jaar van het voortgezet onderwijs -- Utrecht/Amsterdam 1996: Knag/Centrum voor Educatieve Geografie Vrije Universiteit Amsterdam. 192 pp, 29 figs, 12 tabs. ISBN 90-6809-232-4 Dfl 35,00
- 213 H J T WEERTS Complex confining layers; architecture and hydraulic properties of Holocene and Late Weichselian deposits in the fluvial Rhine-Meuse delta, the Netherlands -- Utrecht 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 198 pp, 86 figs, 20 tabs. ISBN 90-6809-233-2 Dfl 44,50
- 214 P H PELLENBARG, F SCHUURMANS & J DE VRIES (red) Reisgenoten; liber amicorum prof dr W J van den Bremen -- Utrecht/Groningen 1996: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Rijksuniversiteit Groningen. 606 pp, 71 figs, 51 tabs. ISBN 90-6809-234-0 Dfl 62,50
- 215 J B NYAKAANA Kenya's development centre policy: the case of Eldoret; an assessment of its implementation and impact -- Utrecht/Amsterdam 1996: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 312 pp, 93 figs, 55 tabs. ISBN 90-6809-235-9 Dfl 47,50
- 216 T BÉNEKER "Buscar mejor ambiente" - Migratie naar, uit en langs een kleine stad in Costa Rica -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 208 pp, 45 figs, 32 figs. ISBN 90-6809-236-7 Dfl 29,50
- 217 H RENSSSEN The climate during the Younger Dryas stadial; Comparing global atmospheric simulation experiments with climate reconstructions based on geological evidence -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 192 pp, 59 figs, 6 tabs. ISBN 90-6809-237-5 Dfl 38,00
- 218 I VAN DER WAAL Vrouwen en werk in Hulu Terengganu, Maleisië; arbeidsinzet van vrouwen in een veranderende plattelands-economie -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. ca. 192 pp, 12 figs, 63 tabs. ISBN 90-6809-238-3 Dfl 39,50
- 219 C O OMBURA Towards an environmental planning approach in urban industrial siting and operations in Kenya: The case of Eldoret town -- Utrecht/Amsterdam 1997: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 276 pp, 68 figs, 42 tabs. ISBN 90-6809-239-1 Dfl 46,50

- 220 F VAN STEENBERGEN Institutional change in local water resource management: Cases from Balochistan -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 240 pp, 19 figs, 6 tabs. ISBN 90-6809-240-5 Dfl 47,00
- 221 A A VAN DER WOUDE Three small towns in Central Java; A comparative study of their economic structure and regional importance -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. ca 208 pp. ISBN 90-6809-241-3 Dfl 36,50
- 222 M J DOUGLAS A change of system: Housing system transformation and neighbourhood change in Budapest -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. ca 240 pp. ISBN 90-6809-242-1 Dfl 48,50
- 223 P J F TERHORST & J C L VAN DE VEN Fragmented Brussels and consolidated Amsterdam; A comparative study of the spatial organization of property rights -- Utrecht/Amsterdam 1997: Knag/Instituut voor Sociale Geografie Universiteit van Amsterdam. 382 pp, 3 figs, 6 tabs. ISBN 90-6809-243-X Dfl 60,00
- 224 H MIDDELKOOP Embanked floodplains in the Netherlands; Geomorphological evolution over various time scales -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. ca 360 pp. ISBN 90-6809-244-8 Dfl 69,00
- 225 S VAN BEURDEN Hydrology, soil mechanics and kinematics of slow mass movements in the Widenbach catchment, Switzerland -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 262 pp, 107 figs, 78 tabs. ISBN 90-6809-245-6 Dfl 52,00
- 226 F VAN REISEN Ruim baan door telewerken? Effecten van flexibele werkvormen op ruimtelijke ordening en mobiliteit als gevolg van veranderend tijd-ruimtegedrag -- Utrecht/Delft 1997: Knag/Faculteit Bouwkunde TU Delft. ca 216 pp. ISBN 90-6809-246-4 Dfl 42,50
- 227 G P WESTERT & R N VERHOEFF (eds) Places and people: multilevel modeling in geographical research -- Utrecht 1997: Knag/Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht. 128 pp. ISBN 90-6809-247-2 Dfl 27,50

Publications of this series can be ordered from KNAG / NETHERLANDS GEOGRAPHICAL STUDIES, P.O. Box 80123, 3508 TC Utrecht, The Netherlands (Fax +31 30 253 5523; E-mail KNAG@frw.ruu.nl). Prices include packing and postage by surface mail. Orders should be prepaid, with cheques made payable to "Netherlands Geographical Studies". Please ensure that all banking charges are prepaid. Alternatively, American Express, Eurocard, Access, MasterCard, BankAmericard and Visa credit cards are accepted (please specify card number, name as on card, and expiration date with your signed order).

