

Tussen feit en fictie...

**Verkenning van ontwikkelingen in  
de informatie- en communicatietechnologie  
en de gevolgen voor het beleid over  
wonen, ruimtelijke ordening, milieu  
en mobiliteit**

**VROM-raad, Den Haag maart 2001**

# INHOUDSOPGAVE

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. VERKENNING .....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>I.1 Inleiding.....</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>I.2 ICT, samenleving en leefomgeving .....</b> | <b>6</b>  |
| I.2.1 ICT, een begrip en een proces .....         | 6         |
| I.2.2 Globalisering en de nieuwe economie .....   | 7         |
| I.2.3 Valt er wat te sturen.....?                 | 9         |
| <b>I.3 Vraagstelling .....</b>                    | <b>11</b> |
| <b>I.4 Naar een agenda voor advisering.....</b>   | <b>14</b> |
| I.4.1 ICT en samenleving .....                    | 14        |
| I.4.2 ICT en leefomgeving.....                    | 14        |
| I.4.2.1 ICT, wonen en werken.....                 | 15        |
| I.4.2.2 ICT en ruimte.....                        | 16        |
| I.4.2.3 ICT en milieu .....                       | 17        |
| I.4.2.4 ICT en mobiliteit.....                    | 19        |
| I.4.3 ICT, leefomgevingsbeleid en sturing.....    | 20        |
| I.4.4 Naar een advies 'ICT en VROM-beleid'?       | 21        |
| <b>II. ACHTERGRONDINFORMATIE.....</b>             | <b>24</b> |
| <b>II.1 Inleiding.....</b>                        | <b>24</b> |
| <b>II.2 Wonen en werken .....</b>                 | <b>25</b> |
| II.2.1 Inleiding .....                            | 25        |
| II.2.2 De woning.....                             | 25        |
| II.2.3 Woonomgeving.....                          | 26        |
| II.2.4 Openbare ruimte.....                       | 27        |
| II.2.5 Telewerken .....                           | 27        |
| II.2.6 Kantoorinnovatie.....                      | 28        |
| II.2.7 De stad .....                              | 29        |
| II.2.8 Mogelijke sociale gevolgen .....           | 30        |
| <b>II.3 Ruimte .....</b>                          | <b>32</b> |
| II.3.1 Inleiding .....                            | 32        |
| II.3.2 Vestigingslocatie van bedrijven.....       | 33        |
| II.3.3 ICT-bedrijven .....                        | 35        |

|  |           |
|--|-----------|
| II.3.4 Kantoren .....  | 36        |
| II.3.5 Winkelruimte .....                                      | 38        |
| II.3.6 Distributieruimte .....                                 | 39        |
| <b>II.4 Milieu .....</b>                                       | <b>40</b> |
| II.4.1 Inleiding .....   | 40        |
| II.4.2 Eerste- en tweede-orde effecten .....                   | 41        |
| II.4.3 Energieverbruik .....                                   | 42        |
| <b>II.5 Mobiliteit .....</b>                                   | <b>44</b> |
| II.5.1 Inleiding .....   | 44        |
| II.5.2 Nieuwe vormen van infrastructuur .....                  | 45        |
| II.5.3 Substitutie .....                                       | 46        |
| II.5.4 De invloed van telewerken .....                         | 47        |
| <b>II.6 Sturing .....</b>                                      | <b>49</b> |
| II.6.1 Inleiding .....   | 49        |
| II.6.2 Sturingsconcepten .....                                 | 50        |
| II.6.3 Is ICT te sturen? .....                                 | 51        |
| II.6.4 De rol van de overheid .....                            | 52        |
| II.6.5 ICT als enabler voor VROM-beleid .....                  | 54        |
| <b>II.7 Bijlagen .....</b>                                     | <b>57</b> |
| II.7.1 Literatuuropgave .....                                  | 57        |
| II.7.2 De ICT-sector in Nederland en de VS .....               | 60        |
| II.7.3 Programma's en projecten rond ICT en leefomgeving ..... | 64        |
| II.7.4 Brief van de directeur I & O (VROM) .....               | 66        |
| II.7.5 Voorbereidende notitie voor de adviesaanvraag .....     | 67        |
| II.7.6 Samenstelling VROM-raad .....                           | 70        |

# **I. VERKENNING**

# I. Verkenning

## I.1 Inleiding

De minister van VROM overweegt een advies over de betekenis van de ontwikkelingen op het gebied van informatie- en communicatietechnologie (ICT) in te winnen in een periode, dat het kabinet nieuw beleid formuleert over wonen, ruimtelijke ordening, milieu, mobiliteit en waterbeheer. In april 2000 deelde het ministerie van VROM mee dat een eventuele adviesaanvraag betrekking zal hebben op de invloed van ICT op de leefomgeving, inclusief de VROM-beleidsaspecten van werken en mobiliteit<sup>1</sup>.

Op 18 mei 2000 kwam de Raad na een eerste probleemverkenning tot het oordeel, dat de ontwikkeling en maatschappelijke gevolgen van de informatie- en communicatietechnologie nog zo complex en onzeker zijn, dat een nadere *verkenning* van het onderwerp vooraf dient te gaan aan een eventueel advies daarover. Van de zijde van het ministerie van VROM is met instemming gereageerd op deze aanpak<sup>2</sup>.

De VROM-raad wil met deze verkenning informatie aandragen en een agenda aanbieden voor een eventuele adviesaanvraag. Tevens dient deze verkenning om de Raad in staat te stellen tot een oordeel te komen omtrent nut en noodzaak van het eventueel uitbrengen van een advies. De Raad heeft de in hoofdstuk I.3 geformuleerde *vraagstelling* verkend. Daarbij is gekozen voor twee sporen van verkenning:

- Het secretariaat heeft een literatuuronderzoek gedaan naar feitelijke ontwikkelingen die stellingnames over ICT kunnen onderbouwen<sup>3</sup>.
- De Raad heeft een tweetal expert meetings georganiseerd, respectievelijk gewijd aan ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000, en aan ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000<sup>4</sup>. Het accent lag in deze ontmoetingen op de verkenning van mogelijke en waarschijnlijke toekomsten en op problemen die daarbij kunnen ontstaan op de beleidsterreinen wonen, milieu, ruimtelijke ordening en mobiliteit.

De resultaten van het literatuuronderzoek en van de beide expert meetings zijn verwerkt in deel II Achtergrondinformatie. Deze achtergrondinformatie ligt ten grondslag aan de Verkenning (deel I).

De Raad wijst er op, dat hij niet per se alle stellingnames die in deze verkenning worden verwoord, onderschrijft. Het gaat in veel gevallen om het verkennen van bandbreedtes van ontwikkelingsrichtingen, waarbij nog geen keuzes worden gemaakt of oordelen geveld. Dat onderscheidt deze verkenning van de gebruikelijke raadsadviezen.

---

<sup>1</sup> Bijlage II.7.4. Brief van de directeur Informatiemanagement en Organisatie (VROM) van 14 april 2000.

<sup>2</sup> Een informeel strategisch overleg tussen de voorzitter van de VROM-raad, de voorzitter van de werkgroep ICT-VROM-beleidsterreinen en de top van het departement, vertegenwoordigd door de pSG en de dIO, vond plaats op 5 juli 2000. Een eerste gedachtevorming over een eventuele adviesaanvraag van de zijde van het departement is verwoord in bijlage II.7.5.

<sup>3</sup> Het literatuuronderzoek is verricht door drs. J.L. ten Broek en drs. H.T. Siraa; het is op te vragen bij het secretariaat van de VROM-raad.

<sup>4</sup> De verslagen van deze bijeenkomsten zijn bij het secretariaat van de VROM-raad op te vragen.

## I.2 ICT, samenleving en leefomgeving

### I.2.1 ICT, een begrip en een proces

ICT staat voor informatie- en communicatietechnologie. Het is de technologie om informatie in gedematerialiseerde vorm te bewerken en door te geven. In de literatuur worden ook wel de begrippen ICTT en IC<sup>2</sup>T gebruikt. ICTT<sup>5</sup> staat voor informatie-, communicatie- en transactie technologie. Transactie slaat op het bestellen, kopen en betalen via internet. Onder IC<sup>2</sup>T wordt Information Communication Computing Technology verstaan. Daarin wordt tot uitdrukking gebracht, dat vooral de communicatiemediën gecombineerd met informatietechnologie zich de komende 20 jaar zeer sterk zullen ontwikkelen<sup>6</sup>. De Raad zal in deze verkenning de afkorting ICT gebruiken, waar onder hij ook de bredere definities van deze technologieën en hun toepassingen begrijpt. Bij het analyseren van de ontwikkeling van ICT is van belang dat *op korte termijn* de invoering van UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) de infrastructuur van de telecommunicatie zal bepalen. Deze infrastructuur zal breedband datatransport grotendeels via een netwerk van bekabeling mogelijk maken.

“Op *langere termijn* is de verwachting, dat datatransmissie zal plaatsvinden via draadloze, mobiele zenders en ontvangers, die elkaar weten te vinden via het GPS (Global Positioning System). We moeten dus onderscheid maken tussen de huidige stand van de ontwikkeling en die over vijf á tien jaar. In die tijd is het mogelijk dat de sprong gemaakt wordt van zintuiglijk arme virtuele communicatie naar breedbandige en zintuiglijk rijke virtuele communicatie. Op die middellange termijn zal de beschikbaarheid van kennis enorm toenemen: overal op ieder moment zal *fluïde kennis* beschikbaar zijn; in ieder apparaat zal kennis aanwezig zijn of opgevraagd kunnen worden, dus niet alleen in de computer: ‘kennis als zuurstof’. Dit uitzaaien van intelligentie zal beginnen in de stedelijke omgeving, omdat het begint met vaste verbindingen, die gekoppeld zijn aan eisen van schaalgrootte en concentratie. Als de draadloze (satelliet)verbindingen de overhand krijgen, wordt het mogelijk om zich los te maken van de vertrouwde vestigingspatronen. Of dat ook in grote mate zal *gebeuren*, hangt af van de beoordeling van de sociaal-economische voor- en nadelen, die ermee verbonden zijn.”<sup>7</sup>

#### ...1925...

Als we over 15 jaar terugkijken naar vandaag, dan kijken we naar de ICT-ontwikkeling, die vergelijkbaar is met het jaar 1925 voor de ontwikkeling van de automobiel en het vliegtuig. Dát moeten we bedenken, we hebben misschien 20% van deze ontwikkeling afgelegd!...Drs. M. de Hond, Newconomy, expert-meeting ICTen ruimtelijke ordening, 6 juli 2000.

#### De digitale revolutie

De belangstelling voor de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie staat niet op zich, maar is een onderdeel van een breed besef in de westerse samenleving dat het tempo waarin veranderingen optreden, hoger is dan we gewend waren; de *digitale revolutie*. Nu zijn perioden rond de eeuwwisseling wel vaker gekenmerkt door revolutionaire gebeurtenissen. We spreken met enige weemoed over *fin de siècle*. Jaartallen als 1776, 1789 en meer recent 1989 staan vetgedrukt in de geschiedschrijving. Als de behoefte aan verandering wordt aangevuld met visies over hoe een toekomstige samenleving zou kunnen worden vormgegeven, ondersteund door toepassingen van nieuwe technologieën, ontstaat een stroomversnelling van verandering die slechts met de grootste moeite te

<sup>5</sup> In deze notitie zal verder het begrip ICT gebruikt worden, waaronder de transactietechnologie wordt geacht mede begrepen te zijn.

<sup>6</sup> Prof. Nigel Roome, Erasmus Universiteit, tijdens expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>7</sup> M. Bullinga.

sturen is en die zeker niet te keren is. In een dergelijke periode bevinden wij ons ook nu weer: er is een breed besef, dat de samenleving moet veranderen om een aantal belangrijke wantoestanden op te lossen en beter in te kunnen spelen op wereldwijde veranderingen, waarvan we weten dat die op ons afkomen. Dergelijke transitieperioden kenmerken zich door onzekerheid, die wordt geïllustreerd door discussies over wat de nieuwe technologieën ons gaan brengen en hoe we de juiste keuze maken in het belang van de samenleving van morgen. En wie zijn de *decision makers* in die veranderende samenleving? In dit debat worden toekomstbeelden voorspeld die kunnen leiden naar utopia of naar de rand van de afgrond. Een interessant voorbeeld is het essay 'Frankenstein revisited' van Hans Achterhuis<sup>8</sup>. Hij behandelt daarin een manifest van de Amerikaanse computerdeskundige Bill Joy, die de stelling huldigt dat biotechnologie, nanotechnologie<sup>9</sup> en robotica de mens zullen marginaliseren. Achterhuis bestrijdt die pessimistische visie, maar stelt wel vast dat de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie niet los gezien kan worden van de gelijktijdige en evenzeer stormachtige ontwikkeling van genoemde technologieën. Zij zullen elkaar waarschijnlijk versnellen. De discussie zou daarom moeten gaan over de wijze waarop technologieën waarden en normen incarneren en onze beleving veranderen.

De maatschappelijke onzekerheid als gevolg van deze snelle technologische ontwikkelingen wordt nog vergroot door het proces van *globalisering*, dat de samenlevingen in de wereld met ingrijpende sociale, culturele en economische veranderingen confronteert. En er is de *nieuwe economie*, die nieuwe, hoge eisen aan werkgevers en werknemers stelt.

## 1.2.2 Globalisering en de nieuwe economie

### Globalisering

'Globalisering' is een trend die de economieën en samenlevingen in de wereld ingrijpend verandert. Een eenvoudige definitie van het fenomeen globalisering geeft John Gray<sup>10</sup>: "Globalisering is het verbinden van economische, sociale en culturele gebeurtenissen door middel van technologieën". Hij stelt vast dat de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie de drijvende kracht achter de globalisering is. Het overbruggen van afstand en tijd conditioneert al het andere.

Over de invloed van dit verschijnsel op de kwaliteit van de diverse samenlevingen in de wereld worden positieve en negatieve oordelen geveld. Gekoppeld aan wereldwijd opererende instellingen als het Internationaal Monetair Fonds, de Wereld Handelsorganisatie of de Wereldbank, staat globalisering gelijk aan het incorporeren van de diverse kapitalistische systemen in één model dat vervolgens aangeboden wordt aan ontwikkelingslanden. Binnen dit model passen maatregelen zoals het privatiseren van de nutsvoorzieningen (energie-, drinkwatervoorziening) en het in eigendom van particuliere bedrijven geven van natuurlijke hulpbronnen. Dergelijke strategieën kunnen in sommige landen goed uitpakken; in andere landen treden echter aantastingen van het milieu op, bijvoorbeeld door het kappen van bossen. Het diepere wereldwijde probleem dat aan dit fenomeen kleeft, is de verstoorde balans tussen de menselijke soort en zijn omgeving.

---

<sup>8</sup> 'Frankenstein revisited', een essay van Hans Achterhuis, gepubliceerd in M-magazine van *NRC Handelsblad*; een korte impressie daarvan is in deel II. Achtergrondinformatie (hoofdstuk II.6) opgenomen.

<sup>9</sup> 1 nanometer = één miljoenste millimeter.

<sup>10</sup> John Gray, politiek filosoof; als professor 'European Thought' verbonden aan de London School of Economics. Citaat uit 'Globalisering', serie in het programma 'De nieuwe wereld' van de VPRO, 12 november 2000.

Ook het beleid van niet-gouvernementele organisaties en actiegroepen wordt in toenemende mate wereldwijd georganiseerd. Zo ontstaat een *international civic society*<sup>11</sup> waarin dankzij ICT en de internetverbindingen allerlei groepen in de samenleving zich snel kunnen verenigen in acties vóór of tegen iets. Heel belangrijk wordt daarom de kwaliteit van de informatie op basis waarvan eventueel tot acties wordt besloten. Dat genereren van hoogwaardige informatie door de overheid ten behoeve van het maatschappelijk debat zal in de toekomst waarschijnlijk aan belang winnen.

Globalisering kan leiden tot meer open, meer anarchistische en meer pluralistische samenlevingen, waarin niemand de baas meer is. De vrije wereldmarkt staat in deze visie op gespannen voet met de sociale democratie, omdat de beheersing van sociaal-economische processen afneemt met het ontstaan van ongereguleerde open kapitaalmarkten. Globalisering gaat dus gepaard met een afnemende beheersbaarheid van processen in de samenleving.

### De nieuwe economie

De economieën deinen op en neer op de golven van de conjunctuur. "What goes up, must come down". De jaren negentig van de vorige eeuw werden echter gekenmerkt door een langere periode van relatief hoge economische groei (3% of meer), lage werkloosheid en desondanks geen inflatie. Deze situatie wordt in de Verenigde Staten de '*Goldilocks economy*' genoemd, naar het sprookje van Goudhaartje die alles '*just right*' aantreft. Is dit de nieuwe economie, of een gewone hoogconjunctuur die door omstandigheden langer aanhoudt dan normaal? In de Verenigde Staten werd in 1999 al gewaarschuwd dat de soep voor Goldilocks wel eens te heet zou kunnen worden: niet te vervullen vacatures, een consumptiegolf, die aan het fin de siècle wordt toegeschreven en een explosieve bouw golf<sup>12</sup>. Oververhitting als normaal verschijnsel van de *oude* economie.

Anderen menen, dat de economie dankzij de verspreiding van de ICT op een structureel ander groeipad is getild. ICT ontketent wellicht een nieuwe productiviteitsrevolutie, en wel een *kwalitatieve revolutie* die niet gemeten wordt met de vertrouwde indicatoren. Al meer dan zeven jaar wordt nu gediscussieerd of er sprake is van een nieuwe economie. De economische wetenschappers slagen er nog niet in om de combinatie van hoge groei, stijgende werkgelegenheid en lagere inflatie te verklaren.

Soete en Weehuizen<sup>13</sup> gaan uit van een fundamentele transformatie van de economie, waarbij niet zozeer de kwantitatieve maar veeleer de kwalitatieve vraag interessant is. Vertrouwde begrippen als schaarste, productiviteit en marktwerking zullen onder de loep moeten worden genomen. Na de economisering<sup>14</sup> van de natuurlijke hulpbronnen volgde de economisering van tijd. Er ontstond een scherp verschil tussen werk- en woonplaats, tussen werktijd en vrije tijd. En er vond uitplaatsing van voorheen huishoudelijke taken plaats. Recent leidde deze ontwikkeling tot het tweeverdienersmodel. Steeds meer activiteiten die vroeger tot het huishouden en de opvoeding werden gerekend, worden nu in geld gewaardeerd. Tijd werd een maat voor waarde; het werd een schaars goed in economische zin. Maar tijd is beperkt inwisselbaar en onomkeerbaar. De ultieme welvaartparadox is een

---

<sup>11</sup> Joseph Stiglitz, econoom, Stanford University, vice president en chef-econoom van de Wereldbank (1997-1999); citaat uit 'Globalisering', serie in het programma 'De nieuwe wereld' van de VPRO, 12 november 2000.

<sup>12</sup> In het tijdschrift Newsweek, 1999.

<sup>13</sup> Deze paragraaf is gebaseerd op het artikel 'De wereld volgens Goldilocks. Nieuwe economie en de toekomst van arbeid'; prof. dr. Luc L.G. Soete, drs. Rifka M. Weehuizen; in Toekomst@werk.nl, reflecties op economie, technologie en arbeid; Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT).

<sup>14</sup> Economisering is het onder de economische ratio brengen van zaken, waardoor deze schaars worden en een waarde toegemeten krijgen. Dat geschiedt bijvoorbeeld door toe-eigening. Publiek bezit wordt privaat bezit.



tijdsparadox geworden: het typische tweeverdienersgezin heeft geen tijd over om van de toegenomen welvaart te genieten.

De derde golf van economisering tekent zich nu af: de economisering van informatie en communicatie. Door de ICT is het mogelijk om kennis beter te codificeren dan voorheen. Kennis wordt toe-eigenbaar als investeringsobject. Het gaat dus minder om de technologie dan om de mogelijkheid om technologie te gebruiken. Ook bij materiële productie concentreert de economische waarde zich steeds meer in het immateriële gedeelte van die productie: de kennis, de ideeën en idealen ('human capital'). Dat immateriële zaken waarde hebben is op zich niet nieuw, maar wel dat de gerichte exploitatie van immateriële zaken de kern van de economie gaat vormen. De industriële economie (exploitatie van kapitaal, arbeid en grondstoffen) wordt ondergeschikt aan de *informatie economie* (de exploitatie van informatie, communicatie, kennis en symbolen).

### 1.2.3 Valt er wat te sturen.....?

#### De rol van de overheid

De overheid zal een heldere keuze moeten maken hoe de technologische ontwikkelingen te benaderen. Daarbij moet de sociale context worden betrokken en kan technologie als middel een bijdrage leveren om een doel te bereiken. In het spanningsveld van de technologische vernieuwing en het VROM-beleid dringt de vraag zich op, wie een beslissende rol kan spelen. De overheden zijn beperkt door hun territoriaal en administratief mandaat en afhankelijk van het democratisch draagvlak in de desbetreffende samenlevingen. De druk vanuit de economische sector en de samenleving om ontwikkelingen toe te laten, is vaak groot. De overheden moeten invloed zien te krijgen op de informatie- en communicatie-technologische ontwikkelingen zelf en op de uitvoering van nieuwe opgaven voor het leefomgevingsbeleid met inzet van technologische toepassingen (ICT als *enabler*). Op zoek naar de mogelijkheden om de samenleving te sturen met behulp van de ICT-toepassingen, moeten de centrale beleidsopgaven dus duidelijk gemarkeerd zijn. Van die beleidsopgaven kan vervolgens – selectief - onderzocht worden hoe deze beïnvloed worden door nieuwe technologieën zoals ICT, en welke toepassingen van die nieuwe technologieën het leefomgevingsbeleid versterken of juist bemoeilijken.

ICT biedt de overheid nieuwe instrumenten om haar beleid te implementeren. De overheid kan inspirerend of disciplinerend optreden, als voorlichter (*Soft Sister*) of als handhaver, desgewenst beschikbaar of alom aanwezig (*Big Brother*). Een aantal denkbare toepassingen van ICT zou de rol van de overheid kunnen veranderen. Daarbij wordt de beslissings-bevoegdheid van de burger overgenomen door meet- en regelsystemen: menselijke gedragscomponenten worden dan zodanig beïnvloed dat beslissingen genomen worden conform de maatschappelijke norm.

Zolang de onzekerheid voortduurt over de technologische ontwikkelingen, moet de overheid een passende benaderingswijze kiezen. Soms zal dat een deterministische visie zijn: de ontwikkeling komt 'over ons' en kan slechts ondersteund worden. In andere gevallen is het mogelijk om van de wil van de samenleving uit te gaan bij het stimuleren van de meest gewenste toepassing van ICT (voluntaristische visie). Een wisselwerking tussen techniek en samenleving, waarbij de diverse geledingen in de maatschappij streven naar optimale aanwending van de techniek wordt uitgedrukt in een 'constructivistische benadering', waarbij de overheid een actieve partij te midden van andere partijen is.

Zolang de effecten van ICT op de leefomgeving nog onzeker zijn, kan de overheid kiezen voor het met verve verdedigen van de collectieve waarden<sup>15</sup> die verbonden zijn met de

---

<sup>15</sup> 'ICT zal zeker van invloed zijn op de organisatie en effectiviteit van het openbaar bestuur. Het is nog de vraag of de overheid op collectief niveau nauwelijks zal kunnen ingrijpen en hoogstens achteraf zal kunnen coördineren of toetsen. Als initiatieven van de burgers toenemen, dan zal ook het

kwaliteit van de leefomgeving en zich beperken tot *'no regret policy'*<sup>16</sup>: beleid dat uitmondt in investeringen die ongeacht de uiteindelijke ontwikkeling met grote waarschijnlijkheid een goed maatschappelijk rendement opleveren.

---

collectieve belang met meer verve verdedigd moeten worden!' (prof. dr. J.W. Duyvendak; 31 augustus 2000).

<sup>16</sup> Drs. René Buck, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

## I.3 Vraagstelling

Aangenomen wordt dat de snelle, wereldwijde ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie van grote invloed zal zijn op het gedrag van burgers, organisaties en overheden in cultureel, sociaal en economisch opzicht. Er ontstaan nieuwe patronen in het dagelijks leven, nieuwe gewoonten ten aanzien van wonen, werken, produceren, consumeren en recreëren. Deze *gedragsveranderingen* zullen van invloed zijn op het grondgebruik, op de mobiliteit, op het beheer van het milieu en op de inrichting van woon- en werkplek.

Aldus manifesteren de snelle ontwikkelingen van de informatie- en communicatietechnologie en hun toepassingen in de samenleving zich als een veelkoppig monster. Een advies van de VROM-raad zal uit dit caleidoscopisch beeld een beperkt aantal onderwerpen moeten behandelen. Die selectie moet zich toespitsen op de centrale beleidsdoelstellingen over de infrastructuur, de mobiliteit, de huisvesting, de locatie van bedrijven, de ruimtelijke ordening en het milieu. Ook onderliggende noties spelen een rol zoals: zijn de ICT-ontwikkelingen überhaupt stuurbaar en wat is de invloed van ICT op het vraagstuk van de sociale (on)gelijkheid?

Een advies zal zijn positie tussen de adviezen van andere adviesraden moeten vinden; dubbel werk moet voorkomen worden. De ambitie van een advies van de VROM-raad over ICT en de VROM-beleidsterreinen moet zijn, dat er een specifieke dimensie aan het maatschappelijk debat over dit thema kan worden toegevoegd.

De VROM-raad ziet het als de opgave van een eventueel advies om de ruimtelijke dynamiek te doorgronden die aan ICT verbonden is en daaraan een sturingsfilosofie voor het leefomgevingsbeleid te verbinden. Duidelijk moet worden hoe de concepten en de centrale doelstellingen van het overheidsbeleid inzake de ruimtelijke ordening, het wonen en het milieubeleid beïnvloed worden door ICT. Die invloed zal, naar wordt verwacht, op alle *schaalniveaus*, van mondiaal tot lokaal niveau, merkbaar zijn. Maar vooralsnog is niet bekend of die invloeden éénduidig zullen zijn of dat zij een én-én karakter zullen hebben. Daarmee lijkt stuurloosheid een kenmerk van de ICT-ontwikkelingen te zijn. De toegenomen snelheid en het verdwijnen van duidelijke locatiegebondenheid van ontwikkelingen versterken deze indruk.

### Niet uitgekomen verwachtingen

“Vroeger dachten we dat ICT twee dingen zou veroorzaken in ruimtelijke zin. De mensen zouden vooral niet in de drukte gaan zitten, want ICT is niet locatiegebonden. Je ideeën zou je vanuit de Ardennen virtueel naar Amsterdam kunnen overbrengen. Een tweede veronderstelling was dat het fysieke transport daardoor drastisch zou verminderen. Uit de huidige feiten blijkt dat de bestaande concentraties eerder worden versterkt doordat ICT-bedrijven zich daar ook willen vestigen. De congestie lijkt dus toe te nemen. Het fysieke vervoer neemt ook niet af. Deze verwachtingen zijn (nog?) niet uitgekomen. De feitelijke ontwikkelingen roepen de vraag op of deze stuurbaar zijn”<sup>17</sup>.

Het is nog onzeker of alle geledingen van de samenleving aan deze veranderingen deel zullen hebben of dat ICT in samenhang met het proces van globalisering en het ontstaan van de nieuwe economie een nieuwe sociaal-ruimtelijke tweedeling veroorzaakt. En wat betekent dit voor de identiteit van de stedelijke gebieden en voor de ruimtelijke diversiteit van de landelijke gebieden?

Onbeantwoord is ook de vraag of in alle productiesectoren de wijze van produceren, distribueren en consumeren drastisch zal veranderen onder invloed van ICT of dat de

---

<sup>17</sup> Uit: raadsdiscussie 23 november 2000.

vertrouwde economische modellen van materiële productie en dienstverlening voor een substantieel deel van de werkgevers en werknemers blijven bestaan.

Al meerdere jaren wordt in de samenleving gesproken over veelbelovende toepassingen van ICT op VROM-beleidsterreinen, zoals het wonen ('domotica'), de verkeersgeleiding en het meten, terugkoppelen en sturen van milieurelevante processen. Technisch lijkt veel mogelijk maar in de praktijk komen de ontwikkelingen slechts traag van de grond. Waarom treedt deze vertraging op? Voor een aantal toepassingen van ICT is een forse inspanning nodig om de nodige infrastructuur aan te leggen. Er vinden veel particuliere investeringen plaats maar wat is de rol van de overheid daarbij?

Al deze overwegingen leiden tot de volgende vragen die uitgangspunt zijn voor de verkenning en de agenda voor een eventueel advies:

### I De effecten van ICT op gedragspatronen in de samenleving

Welke voor het VROM-beleid relevante veranderingen in het gedrag van burgers, bedrijven, organisaties en overheden kunnen worden toegeschreven aan de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie en aan direct daarmee in verband te brengen trends in de samenleving? Welke sociale groepen in de samenleving en welke economische actoren in productie en dienstverlening zullen participeren en in welke mate? Welke eisen vloeien hieruit voort voor het wonen, de bestemming, de inrichting en het beheer van de ruimte, de mobiliteit en het milieu?

### II De wisselwerking tussen ICT, beleid en beleidsuitvoering

Hoe kan de overheid de ontwikkeling van ICT en van toepassingen daarvan in het leefomgevingsbeleid beïnvloeden vanuit een collectieve visie op het belang van de samenleving? Welke (investerings)bijdragen kan en moet de overheid leveren aan het realiseren van de infrastructurele basisvoorzieningen, de 'infostructuur', die vereist zijn voor gewenste ICT-toepassingen?

Welk instrumentarium staat de overheid onder de nieuwe omstandigheden ter beschikking om haar beleid uit te voeren en te handhaven?

| vraagstelling ↓                    | Beleidssterreinen leefomgeving (VROM) |        |        |            |
|------------------------------------|---------------------------------------|--------|--------|------------|
|                                    | Wonen en Werken                       | Milieu | Ruimte | Mobiliteit |
| I. ICT en gedrag                   | x                                     | x      | x      | x          |
| II. ICT, beleid en instrumentarium | x                                     | x      | x      | x          |

Het beschrijven van waarschijnlijke, mogelijke en wenselijke aanspraken op het gebruik van ruimte en milieu als reactie op feitelijke en mogelijke ICT-ontwikkelingen in de samenleving kan niet louter een feitelijk en neutraal karakter hebben. Feiten zijn schaars en opinies zijn talrijk. Waar feiten ontbreken, zullen scenario's ontwikkeld worden over de samenleving die zal ontstaan en over de behoeften die de overheid voor die samenleving dient te vervullen. Uitgaande van een pro-actieve en constructivistische benadering<sup>18</sup> kan en moet de samenleving kiezen uit alternatieve aanspraken op het gebruik van de leefomgeving.

Over deze fundamentele afweging heeft de Raad in eerdere adviezen, met name in het advies 'Stedenland-plus', zijn uitgangspunten geformuleerd. De beste keuze is per definitie een normatieve keuze, die plaatsvindt in het spanningsveld van collectieve architectonische, stedenbouwkundige en planologische vormwil enerzijds en het fysiek en

<sup>18</sup> Ook de Raad voor Maatschappelijke Ontwikkeling (RMO) kiest dit uitgangspunt bij zijn advies 'Ver weg én dichtbij - Over hoe ICT de samenleving kan verbeteren', advies 15, RMO, december 2000

geografisch accommoderen van krachtige maatschappelijke trends anderzijds.<sup>19</sup> De beleidsopties die uit deze keuzes voortvloeien, dienen wel zo goed mogelijk beoordeeld te worden op hun gevolgen voor de kwaliteit van de leefomgeving. Daartoe hanteert de Raad een viertal criteria: economische doelmatigheid, sociale rechtvaardigheid, ecologische duurzaamheid en culturele identiteit.

In deze verkenning en de bijbehorende achtergrondinformatie (deel II) wordt echter volstaan met het duiden van zoekrichtingen voor antwoorden op de hierboven gestelde vragen. Daaruit volgen nieuwe vragen, waaruit de agenda voor advisering (I.4) is samengesteld.

---

<sup>19</sup> Zie advies *Stedenland-plus*, blz. 8; Samenvatting, punt 5.

## I.4 Naar een agenda voor advisering

De in hoofdstuk I.3 geformuleerde vraagstelling wordt hieronder meer concreet uitgewerkt in de vorm van een agenda voor een eventuele adviesaanvraag. De vragen zijn geïnspireerd door de resultaten van de *literatuurstudie* en de *opinies en visies* van de deskundigen, die aan de expert meetings hebben deelgenomen. Die resultaten zijn samengevat in deel II Achtergrondinformatie. De agenda voor advisering is ingedeeld in vragen over 'ICT en samenleving' (I.4.1), 'ICT en leefomgeving' (I.4.2) en 'ICT, leefomgevingsbeleid en sturing' (I.4.3). Het hoofdstuk 'ICT en leefomgeving' is nader onderverdeeld in de categorieën wonen en werken, ruimte, milieu en mobiliteit, die belangrijk zijn voor het VROM-beleid. De agendapunten monden uit in vragen, waarvan aangegeven wordt of voor de beantwoording wetenschappelijk onderzoek vereist is of dat het gaat om problemen, die aan de VROM-raad zouden kunnen worden voorgelegd.

### I.4.1 ICT en samenleving

De samenleving verandert snel onder invloed van ICT en een aantal andere technologische ontwikkelingen, die door ICT versneld worden. ICT maakt bovendien belangrijke sociaal-economische trends mogelijk, waaronder globalisering en het ontstaan van de 'nieuwe economie' (zie hoofdstuk I.2). Er is een schat aan informatie over deze ontwikkelingen verworven, die echter aan snelle veroudering onderhevig is. Bij de voorbereiding van een eventueel advies over ICT en de gevolgen voor het leefomgevingsbeleid, zullen de verworven inzichten van dat moment moeten worden geïnventariseerd. Daartoe behoren relevante adviezen op dit terrein, die door diverse raden worden aangeboden aan parlement en kabinet. Daartoe behoren ook de diverse experimentele projecten, die plaatsvinden met steun van meerdere sectordepartementen.<sup>20</sup>

#### **Een sociaal-ruimtelijk perspectief op ICT**

Gedragveranderingen in de samenleving als gevolg van nieuwe toepassingen van ICT leiden tot nieuwe maatschappelijke wensen en trends ten aanzien van het gebruik van de ruimte, het wonen, de mobiliteit en het milieu. Deze ontwikkelingen moeten de komende jaren worden bijgehouden. Daarbij kan een nieuwe differentiatie van sociale groepen in de samenleving ontstaan: sociale tweedeling langs nieuwe scheidslijnen.

- Bevordert de ICT-ontwikkeling tweedeling in de samenleving? Hoe vertaalt die zich eventueel naar de VROM-beleidsterreinen? Tot dusver geeft onderzoek hiervoor nog geen sterke signalen, maar waakzaamheid lijkt geboden. Hier ligt een opgave voor het wetenschappelijk onderzoek
- Welke sociaal-ruimtelijke gevolgen zullen uit de ICT-ontwikkeling voortvloeien? Wat zal de nieuwe betekenis van de stad, de buitenwijk en het landelijk gebied zijn als interactie- en ontmoetingsplaats, als woon- en werkplek, als recreatieve omgeving? En voor welke groepen in de samenleving zal deze betekenis echt inhoud krijgen? Een VROM-raadsadvies zal deze vragen moeten adresseren.

### I.4.2 ICT en leefomgeving

Bij het verzamelen van informatie over de mogelijke gevolgen van de ontwikkeling van ICT voor de leefomgeving is met name gelet op de beleidsterreinen wonen, werken, ruimte, milieu en mobiliteit.

---

<sup>20</sup> Een aantal projecten wordt genoemd in bijlage II.7.3.

#### I.4.2.1 ICT, wonen en werken

De Raad hecht veel belang aan de vraag hoe ICT de inrichting van de woon- en werkplek zal veranderen. Het gaat hier om een *indirect* effect van ICT: door toepassingen van de informatie- en communicatietechnologie verandert het sociaal-economisch en ruimtelijk handelen van de mens als individu of als lid van sociale groepen.

- Zich baserend op de resultaten van een analyse van dit veranderend gedrag, te verrichten door de wetenschapswereld of door adviesraden, op wiens terrein deze vragen thuishoren, zou de VROM-raad in kunnen gaan op de gevolgen voor de inrichting van de woonomgeving, de werkomgeving en de natuurlijke en culturele recreatieomgeving.

#### **Funcziemenging en de inrichting van de leefomgeving**

De praktijk laat zien dat mensen steeds meer een goede woonplek zoeken en van daaruit werk zoeken. Bovendien komt het werk ook steeds dichterbij de woning door een verschuiving naar de diensteneconomie. Dit maakt thuiswerken mogelijk.

- Bedrijven openen vestigingen in woonwijken. Funcziemenging keert terug in de woonbuurten. De Raad zou de vraag willen onderzoeken in welke mate deze tendens zal doorzetten en welke gevolgen dit heeft voor het beleid, dat gevoerd kan worden ten aanzien van de inrichting van de woonwijken en de infrastructuur.

Vanuit een wetenschappelijke analyse van veranderend gedrag van specifieke groepen in de samenleving, waaronder met name de ouderen, kunnen eisen geformuleerd worden over de inrichting van de woonomgeving (*domotica*, *het 'slimme huis'*; thuiszorg, alarmerings- en boodschappendiensten), de werkomgeving, de winkel- en de recreatieomgeving.

- Aan welke voorwaarden moeten woningen voldoen om voldoende aangepast te kunnen worden aan de eisen van gecombineerde functies van wonen en werken? Voldoet het woningaanbod in de VINEX-wijken aan deze eisen?
- Veroorzaakt het toenemend gebruik van telecommunicatie een grotere behoefte aan fysieke ontmoetingsplaatsen op diverse schaalniveaus in kantoorgebouw, wijk en stad? Welke eisen stelt dit aan de inrichting van de openbare ruimte?
- Leidt de grotere vrijheid van woonplaatskeuze tot een grotere vraag naar ruim wonen in suburbane omgeving of in het landelijk gebied? Op grond van de eisen, die het resultaat zullen zijn van een wetenschappelijke analyse dat door derden zal worden uitgevoerd, kan de Raad aanbevelingen voor beleid formuleren.

#### **ICT, kantoorwerk en kantoorontwerp**

Informatietechnologie is een belangrijke drijfveer achter het veranderende werk en het nieuwe ontwerp van kantoren. ICT maakt mensen veel mobieler. Deeltijdarbeid, verkorting van de arbeidsduur en flexibilisering van werktijden versterken deze tendens. Door de groeiende mobiliteit is het niet langer nodig om voor iedereen een vaste werkplek aan te houden en op die manier zou op kantoorruimte kunnen worden bezuinigd. Flexwerken (mobiel werken, thuis werken of in een satellietkantoor werken) kan dus een belangrijke invloed hebben op de vraag naar kantoorruimte, maar onzeker is hoe snel die ontwikkeling zal verlopen. Het is overigens te verwachten dat medewerkers gemiddeld niet meer dan twee of drie dagen per week thuis zullen werken, omdat *face to face* contacten naast virtuele communicatie belangrijk blijven.

- Welke gevolgen heeft flexwerken op ruimtelijke bedrijfsvestigingsstrategieën, de vraag naar kantoorruimte en de mobiliteit in het stedensysteem van Noordwest-Europa en wat betekent dat voor Nederland als onderdeel van dit systeem<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> De reden om dergelijke processen op dit hogere schaalniveau te bezien, is dat Nederland slechts één internationaal vestigingsmilieu kent (Amsterdam c.q. Noordvleugel van de Randstad) en deel

- Hoe zal de vraag naar kantoorruimte zich in de diverse regio's van Nederland ontwikkelen?
- Wat betekenen deze trends voor de architectuur en inrichting van kantoorruimten en voor de mate waarin kantoorruimte geconcentreerd en grootschalig is, dan wel gedeconcentreerd en gemengd met woonfuncties? Op welk schaalniveau (stedelijke agglomeratie, stad, stadsdeel, wijkniveau) zullen deze ontwikkelingen zich voordoen?
- Wat is de invloed van de voor Europese begrippen lage huurprijzen van kantoorruimte in Nederland op het daadwerkelijk optreden van de verwachte veranderingen op de vastgoedmarkt?

De resultaten van wetenschappelijk onderzoek dat naar deze ontwikkelingen wordt verricht, wil de Raad als uitgangspunt nemen voor aanbevelingen voor het VROM-beleid.

#### 1.4.2.2 ICT en ruimte

##### **ICT en de ruimtelijke beleidsconcepten**

“De internationalisatie leidt ertoe dat de wereld opgaat in een netwerk, dat zich manifesteert tot op het individuele bedrijfsniveau. Het schaalniveau van de verschillende bedrijfsfuncties neemt toe. Veel bedrijven zoeken een *provider* voor wereldwijde logistiek. Artikelen, die van over de hele wereld worden besteld, moeten ook over de hele wereld worden afgeleverd. Het schaalniveau bepaalt hoe ondernemers denken over ruimte, over netwerken, informatiestromen en goederenstromen: *the world as a global village*.”<sup>22</sup>

- Welke nieuwe patronen van vestiging en logistiek ontstaan als gevolg van ICT en welke consequenties kleven daaraan voor het VROM-beleid? Nader wetenschappelijk onderzoek naar deze ontwikkelingen is noodzakelijk.
- Wat zal de invloed zijn van de ontwikkeling van ICT en de daardoor mogelijk gemaakte veranderingen in sociaal, cultureel en economisch gedrag op de *ruimtelijke concepten*, zoals het concentratiemodel, de compacte stad, de netwerkstad, stedelijke netwerken en de inrichtingsstrategieën voor de landelijke gebieden, die toegepast worden in het ruimtelijk beleid van de overheden op de diverse schaalniveaus?
- Wat betekent ICT voor de implementatie van het beleid in de Vijfde Nota over de ruimtelijke ordening en de andere ruimtelijk relevante grote nota's?

De Raad kan zich voorstellen dat hypothesen worden getoetst over de effecten die de ICT-ontwikkeling kan hebben op de belangrijkste ruimtelijke concepten en de centrale doelstellingen, die aan de jongste beleidsnota's ten grondslag liggen.

##### **Spreiding en concentratie in stedelijk, suburbaan en landelijk gebied**

In de individuele oriëntatie van mensen neemt het belang van het stedelijk gebied als geheel door telewerken af en is een toename te verwachten van het aantal verplaatsingen op het niveau van de woonomgeving en op het interregionale en internationale niveau. De burgers hechten aan *nabijheid van voorzieningen en vervoerssystemen*. Nu doet zich het dilemma voor dat voor goede voorzieningen en hoogwaardige vervoersknooppunten hoge bevolkingsdichtheden van belang zijn, terwijl voor (openlucht)recreatieve functies juist extensief ruimtegebruik gewenst is. Middelgrote steden lijken het beste in staat om deze behoeften te combineren.<sup>23</sup>

Aan de strategische locatie van bedrijfsprocessen worden nieuwe eisen gesteld, die gevolgen hebben voor de stedelijke economie. Steden veranderen in centra voor management, informatie-uitwisseling, financiële diensten, handel en overheid. *Front office* activiteiten blijven in de centra. *Back office* activiteiten worden uitgeplaatst naar de

---

uitmaakt van een Europees, zo niet mondiaal economisch netwerk.

<sup>22</sup> Drs. René Buck, Buck Consultants International; expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>23</sup> zie F. van Reisen, Telewerken: een efficiënter gebruik van de ruimte, in Rooilijn september 1994.



voorsteden. In de nabije toekomst zullen in beginsel alle gebouwen op de kennis- en informatienetwerken aangesloten zijn. Dat zal echter in de meer perifere regio's economisch niet overal rendabel zijn. Er vindt dus een zekere *concentratie* van ICT-infrastructuur en de daarop aangewezen bedrijven plaats in de steden en de dichtbevolkte regio's. 'Ontgeografisering'<sup>24</sup> speelt in de logistiek en de industrie veel minder een rol, maar juist wel in de 'niet-marktgebonden dienstverlening', zoals de software ontwikkeling. Het zou in beginsel ook kunnen worden toegepast binnen de publieke sector. Overigens kan dit beeld veranderen in de richting van meer spreiding bij de introductie van 'kabelloze' communicatienetwerken op langere termijn.

- Wat betekent de toenemende behoefte van burgers aan de nabijheid van voorzieningen en vervoerssystemen voor de stedelijke gebieden?
- Hoe veranderen bedrijfsvestigingsstrategieën onder invloed van ICT? Wat betekenen die veranderingen op regionaal niveau voor de verschillende vestigingsmilieus?
- Hoe worden de stedelijke regio's in Nederland aangesloten op de ICT-infrastructuur en wat zijn de gevolgen daarvan voor het vestigingsgedrag van bedrijven?

De grote dynamiek in deze ontwikkelingen maakt voortdurend wetenschappelijk onderzoek en monitoring op de ruimtelijke gevolgen noodzakelijk. Een momentopname zal in een advies van de Raad uitgangspunt kunnen zijn voor beleidsaanbevelingen.

### **ICT, cultuur en het gebruik van de openbare ruimten**

ICT versnelt een wereldwijde vermenging van culturen. Dat kan effect hebben op de beleving van onze culturele identiteit en van onze historische tradities als leidraad voor de vormgeving van onze steden en landschappen.

ICT versterkt maatschappelijke trends, die tot een ander gebruik van de openbare ruimte leiden. Veel tijdsbesteding, waaronder winkelen, sporten en het bezoeken van musea, pretparken en themaparken, vindt buitenshuis plaats. Toeristen vliegen naar de wereldsteden. De massale aanschaf van personenauto's heeft de kinderen van de straat gejaagd; de achterbankgeneratie wordt nu van de ene activiteit naar de andere gebracht.

Artikelen voor het dagelijks levensonderhoud (*runshopping*) worden via het internet besteld en thuisbezorgd; het selecteren van een (eenmalig) gewenst product (*funshopping*) geschiedt in een daartoe geperfectioneerde winkelomgeving, die nauw aansluit bij het cultuuraanbod van met name de stad.

- Mogelijk ontstaat in Nederland een smeltkroes van culturen. Welke effecten heeft dat op de inrichting van de leefomgeving? Vermindert daardoor de behoefte aan ruimtelijke diversiteit en culturele herkenbaarheid? Of is juist het omgekeerde het geval en winnen oproepen om het cultuurhistorisch erfgoed veilig te stellen aan kracht?
- Hoe ontwikkelt het gebruik van de openbare ruimten zich onder invloed van ICT en wat zijn de gevolgen voor de bestemming, de inrichting en het beheer van de openbare ruimten in de steden, de buitenwijken en de landelijke gebieden?

De antwoorden op deze vragen, die uit wetenschappelijk onderzoek verkregen moeten worden, kunnen randvoorwaarden opleveren voor een raadsadvies over ICT en het leefomgevingsbeleid.

#### **I.4.2.3 ICT en milieu**

ICT-ontwikkelingen hebben invloed op het gebruik dat de samenleving maakt van de natuurlijke hulpbronnen. De doelmatigheid en efficiency van de inzet van schaarse productiemiddelen kunnen toenemen dankzij de toepassingen van ICT. Tegelijkertijd worden nieuwe activiteiten mogelijk, die juist tot een toename van gebruik van energie en natuurlijke hulpbronnen leiden. De wereldwijde netwerken die mede dankzij de ICT-

---

<sup>24</sup> Ontgeografisering: het afnemen van het belang van de vestigingsplaats, waardoor schijnbaar willekeurige vestiging en spreiding binnen een bedrijfssector kan ontstaan.

ontwikkelingen worden gerealiseerd, kunnen een toename van de mobiliteit met zakelijke en recreatieve motieven teweegbrengen die per saldo waarschijnlijk tot een extra milieubelasting zal leiden.

### **Ontkoppeling en reboundeffecten; monitoring en handhaving**

ICT kan een grote betekenis krijgen als katalysator van de *ontkoppeling* van economische groei en de toenemende belasting van het milieu c.q. het verbruik van de natuurlijke hulpbronnen. Die betekenis komt tot uiting in innovaties en in de relatieve *dematerialisatie* van producten en processen. Ook de *e-commerce*, de ontwikkelingen in transport en logistiek en de nieuwe consumptiepatronen zullen naar verwachting grote milieueffecten kunnen hebben, ook al is niet duidelijk in welke richting de balans zal doorslaan.

*Reboundeffecten* (‘ongewenste effecten van technologische innovaties door menselijk handelen’) doen de te behalen milieuwinst van ICT-toepassingen ten dele teniet.

De technische mogelijkheden om de monitoring van milieurelevante processen te verbeteren, lijken veelbelovend. De milieu-effectrapportage zou met deze nieuwe technieken een nieuw leven ingeblazen kunnen worden. Hetzelfde geldt voor technieken om de handhaving van het milieubeleid te verbeteren, en zeer precies de daadwerkelijke vervuiling in plaats van de vervuilende producten te belasten.

“ICT kan een rol spelen op het milieugebied bij het meten, het terugkoppelen en vervolgens sturen. Er zijn gemeenten die bijvoorbeeld een chip op de afvalbak hebben zitten, waardoor gewogen kan worden hoeveel afval mensen produceren. Zo wordt er veel specifieker gerapporteerd hoeveel afval er veroorzaakt is. De kosten kunnen gedragsverandering stimuleren. Bij *remote sensing* op internationaal niveau zijn er ook mogelijkheden om kosten van milieubelastende activiteiten aan landen in rekening te brengen. Deze mogelijkheden kunnen slechts benut worden als de (internationale) gemeenschap daarvoor kiest. De overheid heeft hierbij een sturende rol.”<sup>25</sup>

- Wat zijn de technische mogelijkheden om reboundeffecten terug te dringen, bijvoorbeeld door intelligente aansturing van huishoudelijke, industriële en organisatorische processen, waardoor een deel van het ongewenste menselijke gedrag wordt voorkomen?
- Welke factoren belemmeren de invoering van nieuwe toepassingen voor monitoring en milieu-effectrapportage en wat kan de overheid doen om een snelle invoering van moderne technieken te bevorderen?

De antwoorden op deze vraag kunnen aanleiding vormen voor de VROM-raad om advies uit te brengen omtrent nieuwe beleidsinstrumenten, die de overheid op het milieubeleidsterrein kan inzetten.

### **Duurzaam ontwerpen en bouwen**

De gebouwen van de toekomst zullen zo duurzaam moeten worden ontworpen dat ze aan steeds wisselende functies onderdak kunnen bieden en in de tijd voor verschillende gebruikers geschikt zijn. De ontwikkelingen in de samenleving leiden tot nieuwe eisen aan de multifunctionaliteit, de flexibiliteit en demontabiliteit van gebouwen en aan het materiaalgebruik.

- Wetenschappelijk onderzoek moet meer licht laten schijnen over de betekenis van ICT-toepassingen in het bouw- en materialisatieproces en op de milieubesparingen die haalbaar zijn op dit gebied.

---

<sup>25</sup> Uit: discussie VROM-raad, 23 november 2000.

### **Klassieke milieubeleidsinstrumenten in de nieuwe samenleving**

De toepassing van ICT maakt economische processen mogelijk die vanuit milieuoogpunt ongewenst zijn, zoals het over grote afstanden heen en weer transporteren van producten, die ook in het eigen land geproduceerd kunnen worden. Hier manifesteert zich een spanningsveld tussen de technologie die op ons afkomt en de wensen in de samenleving, waarvoor we die technologie willen gebruiken. Dit nieuwe *ICT enabled* economisch gedrag kan desgewenst worden beïnvloed door klassieke economische sturingsinstrumenten, zoals BTW heffen op *e-commerce*, het verhogen van de energieprijzen om overbodig of ongewenst vervoer te doen vervangen door virtuele communicatie of door levering van producten over kortere afstanden en het hanteren van het prijsinstrument om de producent te stimuleren om van gebruikte producten geen schroot en afval te maken maar opnieuw te gebruiken.

- Kan voldoende maatschappelijk draagvlak gecreëerd worden om deze *klassieke economische instrumenten* in te zetten voor een substantiële daling van de belasting van het milieu?

Op de resultaten van dergelijk wetenschappelijk onderzoek kan de Raad een advies over beleidsopties baseren.

#### I.4.2.4 ICT en mobiliteit

De vraag hoe de behoefte aan fysieke infrastructuur voor transport van personen, kapitaal, informatie en goederen zich zal ontwikkelen onder invloed van de digitale revolutie is nog niet beantwoord. Het is onzeker of de ICT-ontwikkeling per saldo zal leiden tot een afname van de fysieke verplaatsingsbehoefte; het omgekeerde is niet uitgesloten.

#### **Fysieke en virtuele mobiliteit en infrastructuur**

Volgens de Wet van Brever leidt de toenemende *virtuele* mobiliteit niet tot een vervanging van *fysieke* mobiliteit. Toch lijken met name in het zakelijk verkeer economische redenen (besparing van tijd en geld) aanwezig te zijn om fysieke verplaatsingen en ontmoetingen ten dele te vervangen door virtuele communicatie, zeker als de breedbandtechniek een hoge beeld- en geluidskwaliteit kan garanderen.

ICT bevordert de ontwikkeling van nieuwe vormen van fysieke infrastructuur en een meer efficiënte benutting van bestaande verkeersmiddelen door elektronische verkeersgeleiding.

Er ontstaan nieuwe mogelijkheden voor het ruimtegebruik: nieuwe halteplaatsen van hogesnelheidsvervoerssystemen kunnen aanleiding vormen voor nieuwe stedelijke ontwikkeling; relaties tussen regio's kunnen worden geïntensiveerd<sup>26</sup>.

Door geïntegreerde planning van investeringen in *infrastructuur* voor fysiek transport en *infostructuur* voor de informatie- en communicatietechnologie, van *bricks and bits* kunnen stedelijke netwerken ontstaan, waarbinnen het beoogde integrale ruimtegebruik georganiseerd kan worden. Deze keuzes hebben verstrekkende gevolgen voor de ruimtelijke ordening van ons land en voor de ruimtelijk-economische positie van de diverse regio's<sup>27</sup>.

---

<sup>26</sup> De VROM-raad heeft op verzoek van de minister van VROM zowel in het advies 'Stedenland-plus' als in het advies 'Sterk en mooi platteland' de mogelijke strategieën voor de diverse regio's van het land geanalyseerd. De nu voorziene mogelijkheden van toepassingen van ICT kunnen tot nieuwe afwegingen leiden.

<sup>27</sup> Moet bijvoorbeeld het noorden van het land door middel van een HSL-verbinding een schakel worden tussen de Randstad en Hamburg/Scandinavië? Of moeten Flevoland en het noorden suburbane regio's van de Randstad worden met behulp van de aanleg van de magneetzweeftrein, die de ontwikkeling van een snel bereikbaar kralensnoer van ontwikkelingspolen mogelijk maakt? Of is het verkorten van de fysieke reistijd minder van belang voor de economische ontwikkeling van het noorden dan de ontwikkeling van een moderne *ICT hub* in het noorden, waardoor de endogene werkgelegenheid duurzaam wordt aangewakkerd?

- Wat zijn de substitutiemogelijkheden van mobiliteit met zakelijke respectievelijk met privé-motieven door virtuele communicatie en in welke mate zal die substitutie naar verwachting plaatsvinden?
- Welke innovaties op het terrein van verkeersinfrastructuur en verkeersgeleidingstechnieken zijn het meest kansrijk, mede in het licht van de opties voor de stedenbouw en de ruimtelijke ordening die daaraan verbonden kunnen worden?
- Hoe kunnen de investeringsbesluiten voor *infrastructuur* voor verkeer en vervoer geïntegreerd worden met de investeringsbesluiten over de *infostructuur* voor informatie en communicatie? En hoe verhouden deze beleidsopties zich met de centrale beleidsdoelstellingen van de grote VROM-beleidsnota's die juist zijn uitgebracht of op stapel staan?

De antwoorden op deze vragen, die voor het grootste deel uit wetenschappelijk onderzoek zullen moeten worden gedestilleerd, zullen in beleidsaanbevelingen vertaald kunnen worden.

### **Langetermijnvisie**

In de laatste 200 jaar werd de ruimtelijke ordening in belangrijke mate geënt op de mobiliteit. Indien de snelheid van het verplaatsen van kennis en informatie schier onbeperkt wordt en ook de fysieke reissnelheid verder toeneemt, waar zullen mensen op langere termijn dan willen werken en wonen? De Raad hecht belang aan een wetenschappelijke verkenning van deze vragen voor de lange termijn.

### **I.4.3 ICT, leefomgevingsbeleid en sturing**

#### **Instrumentarium: beter voorkómen dan genezen?**

De overheid kan inspirerend of disciplinerend optreden, als voorlichter of als handhaver, op aanvraag beschikbaar of alom aanwezig (*Soft Sister*<sup>28</sup> of *Big Brother*).

- Mag de beslissingsbevoegdheid van de burger worden ingeperkt ten gunste van het 'collectief systeem' zodat beslissingen niet dóór maar vóór mensen genomen worden?

Over de wenselijkheid van dit soort ingrijpende ICT-toepassingen (zoals intelligente snelheidsbegrenzers in auto's) zou een maatschappelijke discussie moeten worden georganiseerd, die echter een breder terrein bestrijkt, dan waarop de VROM-raad zich concentreert.

#### **Netwerksturing of disciplinerend beleid?**

Met behulp van ICT kunnen nieuwe vormen van communicatie ontstaan tussen overheid, bedrijfsleven en burgers om op die manier processen te genereren, draagvlak te creëren, consensus te bouwen, maar ook nieuwe ideeën op tafel te krijgen. Door ICT en de internetverbindingen verenigen allerlei groepen in de samenleving zich veel sneller dan voorheen om vóór of tégen het beleid van de overheid te ageren. Heel belangrijk wordt daarom de kwaliteit van de informatie die de overheid verstrekt op basis waarvan eventueel tot deze acties wordt besloten.

- Hoe kan de overheid, gegeven de nieuwe informatie- en communicatiemogelijkheden maatschappelijk draagvlak creëren, en hoe kan hoogwaardige informatie op een vertrouwenwekkende wijze worden verstrekt?

Naast (bescheiden) verbeteringen, die met inzet van moderne communicatietechnieken in het normale verkeer tussen partijen gerealiseerd kunnen worden, moet de overheid krachtig

---

<sup>28</sup> Zie over deze begrippen Toekomst @werk.nl, reflecties op economie, technologie en arbeid, redactie: drs. Rifka M. Weehuizen, Stichting Toekomstbeeld der Techniek, Den Haag. Soft sister: 'de overheid, die de burger helpt, informeert en ondersteunt met haar alwetendheid' (Samenvatting STT 63, blz. 21)

optreden indien doorbraken moeten worden geforceerd om beleidsdoelen te halen. Dan is er alleen de overheid die dan ook de moed moet hebben om dat te doen. Gewaakt dient te worden voor het omarmen van modieuze sturingsconcepten, zoals netwerksturing, als daaraan meer verwachtingen worden gekoppeld, dan realistisch is.

- In het kader van een advies over ICT en het VROM-beleid zou de Raad de reikwijdte kunnen verkennen van nieuwe milieubeleidsinstrumenten, waarin ICT een katalysatorfunctie vervult.

In de verhoudingen tussen het publieke en private domein treden betekenisvolle verschuivingen op. Dankzij ICT wordt de markt transparanter en kan een aantal overheidsmonopolies op het terrein van openbare werken, transportinfrastructuur, postdiensten, telecommunicatie, openbaar vervoer en nutsvoorzieningen (water, energie) worden vrijgegeven voor marktwerking en concurrentie. Daarmee worden efficiencyverbeteringen mogelijk in de organisatie van private ondernemingen en openbare instellingen.

- Wie zal op langere termijn als eigenaar kunnen beschikken over de natuurlijke hulpbronnen en over de systemen van transport en communicatie?
- Hoe kan bij voortgaande globalisering de beschikbaarheid van de natuurlijke hulpbronnen voor de samenleving, c.q. de toegankelijkheid van de netwerken voor transport en communicatie op de lange termijn kunnen worden gegarandeerd?

De beantwoording van deze vragen vereist wetenschappelijke analyses op internationaal niveau.

#### **Sturen op de korte of de lange termijn?**

Bij elke ICT-effectrapportage moet onderscheiden worden of het gaat om de huidige, bestaande technologieën (2000-2005) of over toekomstige technologieën (2005-2015). De huidige ontwikkelingen zijn kenmerkend voor een overgangsfase, waarin onduidelijkheid overheerst over de gevolgen (én-én-verschijnselen). De technologische mogelijkheden zijn nog lang niet uitgekristalliseerd<sup>29</sup>. Vaak worden vertrouwde praktijken geleidelijk vervangen door nieuwe, maar er moet ook rekening gehouden worden met trendbreuken die onvoorziene, en soms ongewenste gevolgen kunnen hebben.

- Wat zijn waarschijnlijke, mogelijke en wenselijke ontwikkelingen in de verdere toekomst in relatie tot de VROM-beleidsterreinen?

Scenariostudies zullen antwoorden op deze vraag moeten leveren. Daarbij is meer dan vijf jaar vooruitzien al een hele opgave. De Raad zal bij het voorbereiden van een eventueel advies mogelijk een beroep doen op deskundigen om langetermijnontwikkelingen in te schatten.

#### **1.4.4 Naar een advies 'ICT en VROM-beleid'?**

De Raad adviseert om de bevindingen van de verkenning in relatie te brengen met het vigerend beleid en met de centrale doelstellingen die in de recent uitgebrachte en aangekondigde beleidsnota's worden verwoord. De verkenning heeft althans de Raad overtuigd van de noodzaak van nadere analyse van de mogelijke gevolgen en toepassingsmogelijkheden van informatie- en communicatietechnologie voor de samenleving in het algemeen en voor de VROM-beleidsvelden in het bijzonder.

De Raad acht deze problematiek zeer gecompliceerd. Veel ontwikkelingen zijn onzeker of gaan meerdere richtingen uit, zodat er sprake is van én-én-ontwikkelingen. De Raad onthoudt zich in deze fase van probleemverkenning dan ook van inhoudelijke stellingnames of beleidsaanbevelingen. De verkenning die nu voorligt, beschouwt de Raad als een werkdocument, niet meer en niet minder.

---

<sup>29</sup> Marcel Bullinga, commentaar op "Op de drempel van een droom", 12-10-2000, p.1.

Op grond van de verkregen inzichten, hoe caleidoscopisch ook, beveelt de Raad de minister van VROM en de staatssecretaris, die verantwoordelijk is voor het woonbeleid, aan om een adviesaanvraag in overweging te nemen. Deze verkenning kan worden gezien als een eerste voorstel van te onderzoeken probleemvelden, een agenda voor advisering. De Raad realiseert zich, dat deze agenda nog zeer breed is en is bereid tot overleg met het departement zodat tot verdere selectie en aanscherping van de adviesvragen kan worden gekomen.

## **II. ACHTERGRONDINFORMATIE**

## II. Achtergrondinformatie

### II.1 Inleiding

Dit deel behandelt de invloed van ICT op de leefomgeving. Het geeft een impressie van de beschikbare literatuur en van de resultaten van twee expert meetings over respectievelijk ICT en ruimtelijke ordening (6 juli 2000) en ICT, milieu en sturing (3 oktober 2000)<sup>30</sup>. De meest algemene hypothese is dat ICT het economisch c.q. sociaal-psychologisch handelen beïnvloedt en zal leiden tot ander ruimtelijk gedrag en tot veranderingen in de wijze waarop wij wonen, werken, recreëren en ons verplaatsen. Antwoorden worden gezocht op de volgende vragen:

1. Welke aannames circuleren er in wetenschap en beleidswereld over de invloed van ICT op de leefomgeving?
2. Welke effecten van ICT zijn al aangetoond?
3. Welke sturende rol kan VROM bij ICT spelen en hoe kan ICT zelf bij de sturing worden benut?

De volgende aspecten van de leefomgeving komen aan bod: wonen en werken, ruimte, milieu en mobiliteit (II.2 tot en met II.5). In paragraaf II.6 komt het sturingsvraagstuk aan de orde.

De bijlagen bevatten nadere informatie over de gehanteerde literatuur, de ICT-sector en de lopende projecten rond ICT en leefomgeving. Tevens zijn in de bijlagen twee stukken van het ministerie van VROM opgenomen die aan deze verkenning voorafgingen.

---

<sup>30</sup> Verslagen van de expert meetings zijn bij het secretariaat van de VROM-raad verkrijgbaar. De gebruikte literatuur is opgenomen in bijlage II.7.1.



## II.2 Wonen en werken

### II.2.1 Inleiding

Vanuit een analyse van veranderend gedrag en daarbij horende toepassingen van ICT in woon-, winkel-, zorg- en kantoorfuncties kunnen vragen gesteld worden over de gevolgen voor de inrichting van de woon- en werkomgeving. Bij dit soort analyses moet helder onderscheid gemaakt worden in schaalniveaus, ook met het oog op passende beleidsmaatregelen die uiteindelijk beoogd worden. Zo kan van klein naar groot, vanuit de plek naar de omgeving geredeneerd worden: van het huis, het kantoor naar de wijk, de stad, de regio. Van belang voor het VROM-beleid is bijvoorbeeld de vraag of functiemenging weer de norm zal worden en zo ja, op welk schaalniveau. Zal ICT ertoe leiden dat mensen zich in beginsel overal zullen vestigen of zal de behoefte domineren om zich op bepaalde plekken te concentreren? Geldt dit dan met name in bepaalde regio's van Nederland?

In de Nota Wonen wordt ICT opgevat als een belangrijke motor van de netwerksamenleving, waarin mensen zich in toenemende mate onafhankelijk van tijd en plaats gaan gedragen. ICT zal de samenhang beïnvloeden van activiteiten in de *dagelijkse tijdsindeling*. Mensen krijgen meer vrijheid om te bepalen waar ze gaan wonen; immers de afstand tussen wonen en werken wordt minder belangrijk. De praktijk laat zien dat mensen steeds meer een goede woonplek zoeken en van daaruit op zoek gaan naar werk. Toch zal werken voor velen de belangrijkste structurende activiteit blijven en de vestigingsplaats bepalen.

ICT kan van grote invloed zijn op de dagelijkse woon- en werkomgeving, maar het belang ervan moet wel in het juiste perspectief worden geplaatst. Stijgende besteedbare huishoudinkomens hebben volgens het Centraal Planbureau vooralsnog een groter effect op woongedrag dan ICT, in termen van geëiste woonomgevingskwaliteit, oppervlaktevraag en vestigingsvoorkeuren.<sup>31</sup>

### II.2.2 De woning

In de netwerksamenleving wordt de woning een activiteitencentrum en een poort naar tal van faciliteiten. Een woning is een dak boven het hoofd, maar ook parttime kantoor, bank, winkel, stadhuis en school, dankzij telebankieren, tele-educatie en telewinkelen. Wanneer telewerken vanuit de woning steeds meer verbreid wordt, heeft dat gevolgen voor de woning zelf. Die zal bijvoorbeeld een extra werkkamer moeten bevatten. ICT zal zich losmaken van de pc en steeds verder het huis binnendringen. Het huishouden wordt geautomatiseerd. Gesproken wordt in dit verband over 'het intelligente huis'. Het kenmerkende van het intelligente huis is dat de apparaten in huis draadloos met elkaar zijn verbonden. Het huis reageert op het gedrag van de bewoners en is ook op afstand of met een smartcard aan te sturen<sup>32</sup>. Vanuit de file of trein bellen we even met onze apparatuur, zodat bij thuiskomst het eten klaar staat en de open haard brandt. De mogelijkheden lijken eindeloos. Internet biedt de mogelijkheid om met behulp van videocamera's de baby in de gaten te houden of de huisarts op afstand te consulteren. En wat te denken van tele-educatie en on-line leren?

Het intelligente huis bespaart tijd en maakt wonen gemakkelijker. Met ICT kunnen mensen meer controle over hun leven krijgen. Zaken zijn met behulp van communicatiediensten

---

<sup>31</sup> CPB, Economie en fysieke omgeving.

<sup>32</sup> M. Bullinga, 9 november 2000.

eenvoudiger te regelen. Aan de andere kant maakt ICT inbreuk op de privé-sfeer mogelijk doordat werk en thuis steeds meer door elkaar heen lopen. Deze tendens zal zich onder invloed van mobiele applicaties alleen maar versterken.

Aanvaarding van een technologie is niet alleen afhankelijk van elementen als functionaliteit, prijs en toegankelijkheid, maar ook in hoge mate van de manier waarop de technologie past in de gedragspatronen die binnen huishoudens bestaan. Consumenten moeten nieuwe technologische middelen bovendien leren beheersen en ze een nuttige functie in het huishouden geven.<sup>33</sup> Ervaringen uit het verleden laten zien dat vele toepassingen het niet hebben gehaald. Wie gebruikt er nu een elektrische voetenwarmer? De meest geslaagde huishoudinnovaties zijn de wasmachine, de vaatwasser en de stofzuiger. De vraag is ook of we al deze technische snufjes in huis wel willen. Deze technieken roepen ook tegenbewegingen op, zoals thuis zelf koekjes bakken met de kinderen en de groeiende belangstelling voor 'slow food': weer de tijd nemen om van een lekkere maaltijd te genieten in reactie op de 'fast food'-cultuur.

Op dit moment zijn de interessante toepassingen van het intelligente huis niet te vinden bij de 'yuppen' of de 'fluppen' (fun loving urban professionals) maar bij de ouderenzorg<sup>34</sup>. In modern uitgeruste woningen voor ouderen bevindt zich bijvoorbeeld een alarmeringssysteem (de zorgtelefoon) dat reageert op meldingen van brand, inbraak, het ontbreken van beweging en op vragen om hulp door de bewoners. In alle gevallen maakt de zorgtelefoon automatisch verbinding met de thuiszorg. Bij het verlaten van de woning kan men met één knop alle lichten uitdoen. Voorbeelden van dergelijke domoticaprojecten zijn onder andere te vinden in Nuenen en Rotterdam (complex Puntegale). Aandachtspunt bij deze ontwikkeling is het gevaar dat zorg wordt ingeruild voor technologie. Vanuit de niche 'zorg voor hulpbehoevende ouderen', waarbij zorg (op afstand) ondersteund wordt door ICT, dringen de nieuwe technische mogelijkheden langzaam door naar voor de markt interessantere partijen, zoals 'anderhalf-' en tweeverdieners. Het eerste intelligente villapark is al gesignaleerd!<sup>35</sup>

### II.2.3 Woonomgeving

ICT maakt het mogelijk om steeds meer activiteiten vanuit de woning te verrichten. Door de nieuwe functies van de woning zullen mensen ook ruimer willen wonen, maar dat is mede afhankelijk van de inkomensontwikkeling. De directe woonomgeving van mensen zal eveneens belangrijker worden, omdat ze er meer uren doorbrengen.

ICT heeft niet alleen invloed op de woning, maar ook op allerlei voorzieningen op wijkniveau, zoals zorg- en besteldiensten. De breedheid van deze intelligente dienstverlening is dan ook inzet van experimenten van VROM en de Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting (SEV) in het kader van de ID-wijk.<sup>36</sup> De brede aanpak maakt het mogelijk aan te sluiten bij wijkbrede voorzieningen, zoals wijkdienstencentra en wijkgoederenbundelaars. Ook telewinkelen stelt eisen aan de woning en woonomgeving. Boodschappen kunnen via internet besteld worden en thuis worden afgeleverd. Albert Heijn (AH) is aan het experimenteren om in VINEX-wijken de woningen te laten beschikken over een van buiten toegankelijke koelbox, waar de boodschappen kunnen worden afgeleverd. Verder vinden op het gebied van distributie experimenten plaats met allerlei logistieke concepten. AH gaat – mede om logistieke redenen - de elektronisch bestelde boodschappen ook afleveren bij buurtwinkels, wijkcentra of benzinepompen.

---

<sup>33</sup> SCP, ICT in huis.

<sup>34</sup> P. Giesen, Volkskrant 11 maart 2000.

<sup>35</sup> M. Bullinga, 9 november 2000.

<sup>36</sup> Zie: [www.id-wijk.nl](http://www.id-wijk.nl)

Het werk komt ook steeds dichterbij de woning. Door een verschuiving naar de diensteneconomie wordt thuiswerken meer mogelijk gemaakt. Daarnaast maakt ICT het tamelijk eenvoudig om front en back office van bedrijven ruimtelijk te scheiden, waardoor spreiding van bedrijvigheid mogelijk is. Bedrijven zijn in deze periode van grote krapte op de arbeidsmarkt op zoek naar veelal vrouwelijk arbeidspotentieel en openen vestigingen in woonwijken. Een voorbeeld daarvan is ING met zijn 'groeneweidenproject': minder kantoren in de grote steden en meer in woonkernen als Almere en Zoetermeer. Door deze decentralisatie van bedrijfsprocessen keert functiemenging terug in de woonbuurten.

## II.2.4 Openbare ruimte

De toepassingen van ICT in het wonen, werken, winkelen en recreëren kunnen het gebruik en de beleving van openbare ruimten, zowel in (sub-)urbane milieus als in de landelijke gebieden ingrijpend veranderen.

“Verleden jaar was er een workshop voor jonge ontwerpers, en één ontwerp ging louter uit van interieurs: zelfs de openbare ruimte beleefde hij als een (keten van) interieur(en). Dan kun je je afvragen waar beleef je nog openbaarheid. Dat is een cruciaal aspect van denken over ruimtelijke ordening”.<sup>37</sup>

ICT versterkt trends die tot een ander gebruik van de openbare ruimte leiden. Bepaalde functies worden overgenomen door virtuele varianten. Zo wordt winkelen als activiteit gesplitst in het aanschaffen van bekende producten die voor het dagelijks levensonderhoud noodzakelijk zijn (*runshopping*), en het selecteren van een gewenst product uit een groot assortiment van alternatieven (*funshopping*). De eerste vorm van winkelen kan door virtuele handelingen worden overgenomen. De desbetreffende winkels kunnen door afhaal- of distributiecentra worden vervangen. De tweede categorie sluit nauw aan bij het cultuuraanbod van met name de stad. Maar ook aan de randen van de stad, denk aan de fabriekswinkels, meubelboulevards, het familieconcept van Ikea.

“De openbare ruimten gaan meer specialiseren. Vroeger waren het openbare ruimten waar allerlei functies door elkaar liepen. Nu krijgen openbare ruimten een unieke bestemming. Kijk eens naar Nike Town in New York, het is totaal experience winkelen, de Disney Store, het gaat veel meer om thema's, en daar wil je ook zijn! Niet alleen omdat je wilt kopen, het kopen is bijna een afgeleide van er willen zijn. De pretparken specialiseren zich in hun eigen kracht”.<sup>38</sup>

## II.2.5 Telewerken

ICT maakt het steeds beter mogelijk om op afstand te communiceren<sup>39</sup>. Dit kan thuis, zodat werk met huishoudelijke taken gecombineerd kan worden. Vanuit de woning kunnen ook opdrachtgevers worden bezocht. In een beschrijving van een thuiswerker gaat Adams in op de veranderende functies van de woon-werkplek, de buurt en de stad. Eén van zijn conclusies is dat telewerken de mogelijkheden biedt om aan vormen van 'onderdrukking' te ontsnappen en een eigen levensstijl te realiseren.<sup>40</sup>

In het rapport “eWORK 2000 “ van de Europese Commissie<sup>41</sup> wordt voor de lidstaten

<sup>37</sup> Dr. ir. L. Boelens, expert meeting ICT-ruimtelijke ordening, VROM-raad, 6 juli 2000.

<sup>38</sup> Drs. M. de Hond. Het aantrekken van de bezoekers kan in hoge mate virtueel, het bezoeken zelf is per definitie fysiek.

<sup>39</sup> Drogendijk, Wonen en werken. Zie ook: Salzman, Trends voor de toekomst.

<sup>40</sup> Adams, Bringing globalization home.

<sup>41</sup> Europese Commissie, Ework 2000. Er wordt onderscheid gemaakt tussen thuiswerken voor minstens één volle werkdag per week, minstens 10 uur per week onderweg en bij de klant, volledig eigen bedrijf aan huis, minder dan één dag per week supplementair telewerken en combinaties van een en ander. Werken in telewerkcentra wordt buiten beschouwing gelaten, omdat het onderscheid

gerapporteerd over de stand van zaken, het potentieel en de gegroeide gewoonten op het gebied van telewerken. Vooraf wordt gesteld dat vergelijkingen op dit gebied “are riddled by problems concerning definition and methodology. (-) counting teleworkers is like “measuring a rubber band”. Telewerken is in de EU gegroeid van een paar miljoen mensen in 1994 tot ca. 6% van de werkende bevolking in 1999, met een minimum van 2,8% in Spanje tot bijna 17% in Finland. De cijfers voor Nederland zijn ca. 8% voor minstens 1 dag telewerken per week en 14,5% als supplementair telewerken (minder dan 1 dag per week) wordt meegeteld. Telewerkers in de EU maken meer werkuren dan gemiddeld, zijn gemiddeld 39 jaar oud, over het algemeen hoog opgeleid en voor 75% man. Belemmeringen bij werkgevers voor telewerk zijn onvoldoende kennis bij leidinggevenden, beveiliging van gegevens, zorg over productiviteit en kwaliteit van het werk, problemen bij planning en organisatie van het werk, en het houden van toezicht. Van de bedrijven in Nederland die telewerken nog niet toepassen, is ca. 13% dat van plan of daarin geïnteresseerd, terwijl 37% geen interesse heeft. Van de bedrijven die het wel toepassen, is ca. 18% van plan dat uit te breiden. De voorspelling is ongeveer een verdubbeling van het aantal telewerkers in 2005.

Voor Japan is een scenarioanalyse van de groei in telewerken gemaakt door Mitomo en Jitsuzumi<sup>42</sup>. In 2020 ramen zij het percentage telewerkers tussen 14,5% en 21,5%, terwijl het percentage voor 2000 iets meer dan vier is.

In het rapport van GEFT/SECS wordt een sterke groei voorzien in thuiswerken (in plaats van op kantoor) en het hebben van een eigen bedrijfje thuis. Doordat de detailhandel door e-commerce in de verdrukking komt, zullen mensen vanuit de eigen woning werkzaamheden gaan ontplooiën.<sup>43</sup>

Veel deskundigen gaan ervan uit dat de ontwikkeling van telewerken aan grenzen gebonden is. Vooral door de menselijke behoefte aan fysieke contacten zullen de meeste werknemers, zelfs met geavanceerde ICT-toepassingen, maximaal 2 of 3 dagen thuiswerken.<sup>44</sup> Thuiswerken en telewerken kunnen op hun beurt worden ingehaald of aangevuld door mobiel werken:

“Ik geloof niet zo sterk in dat hoogwaardige thuiswerken. ‘Telewerken’ is een oubollige term. Ik werk waar mijn portable is, dat is in mijn auto, dus als ik daar ben, ben ik weer bij mijn werk. Maar we hebben nu een fysieke structuur gemaakt, die haaks staat op de trend, dus dat gaat geweldig knellen!”<sup>45</sup>

## II.2.6 Kantoorinnovatie

ICT vormt een belangrijke drijfveer achter kantoorinnovatie. Het bewerken, verwerken en uitwisselen van informatie wordt immers in toenemende mate onafhankelijk van tijd en plaats. Er zijn ook maatschappelijke ontwikkelingen die de vraag naar nieuwe kantoorconcepten versterken, zoals deeltijdwerk, verkorting van de arbeidsduur en flexibilisering van werktijden. Organisaties willen sneller reageren op veranderingen in de markt en men verandert hierdoor sneller van omgeving (werkplek, ruimte, gebouw) en werkt meer in projecten met een wisselende positie en standplaats. Besparing op huisvestingskosten vormt eveneens een motief voor kantoorinnovatie.

In de jaren tachtig is in Scandinavië het *coconconcept* ontwikkeld, ook wel aangeduid als

---

met kantoorwerk in de praktijk nauwelijks te maken is.

<sup>42</sup> Mitomo, Impact of telecommuting in Japan.

<sup>43</sup> Romm, The internet economy and global warming.

<sup>44</sup> Zie o.a.: Regioplan Stad en Land, Woonwerkwooningen; [www.pscw.uva.nl/sociosite/telewerk](http://www.pscw.uva.nl/sociosite/telewerk); [www.telewerkforum.nl](http://www.telewerkforum.nl)

<sup>45</sup> Drs. M. de Hond, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

combi-office of Kombi Büro. Cocon is afgeleid van *communicatie* en *concentratie*. De communicatie wordt gestimuleerd in open, gezamenlijke ruimtes. Voor geconcentreerd werk kan met zich terugtrekken in een 'cockpit', waar alle elektronische voorzieningen onder handbereik zijn. Goede voorbeelden van het coconconcept zijn de kantoren van Scandinavian Airlines System (SAS) in Stockholm, Kortmann in Nordkirchen (Duitsland) en Veldhoen Facility Consultants in Maastricht. Laatstgenoemd kantoor is in 1993 gerealiseerd en vormt het eerste voorbeeld van het coconconcept in Nederland.<sup>46</sup>

Het zogenaamde *leanconcept* laat de individuele werkplek volledig los. Daarom wordt ook wel de naam 'virtueel kantoor' gebruikt. De basis van het concept is in 1988 gelegd door Digital Equipment in Helsinki. Er zijn geen gesloten kantoorkamers meer noch vaste werkplekken. Een medewerker gebruikt een werkplek die vrij is en na afloop doet hij zijn spullen in een persoonlijke 'locker'. De werkplek is dan weer vrij voor iemand anders. Het leanconcept geeft een enorme ruimtebesparing en is vooral geschikt voor medewerkers die heel mobiel zijn.<sup>47</sup>

Er zijn diverse voorbeelden van kantoorinnovatie te geven, o.a. bij de Rijksgebouwendienst. Bij het satellietkantoor in Arnhem, bedoeld voor de Inspectie Milieuhygiëne-Oost, is gekozen voor een klein centraal kantoor en ongeveer 30 thuishkantoren, die met elkaar in verbinding staan via een intelligent netwerk. Het thuishkantoor is een aparte kamer van minstens 8 m<sup>2</sup> in de woning van de medewerker. Een laptop garandeert een brede inzetbaarheid, zowel thuis, op het kantoor als op andere locaties. Overheidsdiensten kunnen in het centraal kantoor overlegruimten en werkplekken huren. Ambulante medewerkers en thuiswerkers vinden er wisselplekken om hun contacten met de 'basis' te onderhouden. Voor regionale diensten zijn er faciliteiten beschikbaar voor overleg, onderling of met departementen in Den Haag, via de aanwezige netwerkverbindingen.<sup>48</sup>

Het 'dynamisch kantoor' in Haarlem is opgezet voor de drie VROM-inspecties, de directie Noord-West van de Rijksgebouwendienst, de Huuradviescommissie Haarlem en de regio-West van de dienst Recherchezaken. Tot de doelstellingen behoorden de invoering van activiteit-gerelateerde in plaats van persoonsgebonden werkplekken en een forse reductie van het aantal werkplekken ten opzichte van het aantal medewerkers. In vergelijking met een traditioneel programma van eisen moest het kantoor een ruimtereductie van minimaal 20 procent opleveren.<sup>49</sup>

Het flexibele kantoorconcept dat verzekeraar Interpolis in Tilburg heeft doorgevoerd, vergde een aanzienlijke extra investering, die echter ruimschoots werd terugverdiend doordat in het gebouw dat oorspronkelijk bestemd was voor 950 medewerkers, nu 1500 medewerkers werken. Hierdoor was de bouw van een tweede kantoor toren ter grootte van 16.000 m<sup>2</sup> niet meer nodig.<sup>50</sup>

## II.2.7 De stad

De stedelijke samenleving ondervindt verandering doordat aan de strategische locatie van bedrijfsprocessen meer aandacht zal worden besteed met gevolgen voor de stedelijke economie. Steden veranderen in centra voor management, informatie-uitwisseling, financiële diensten, handel, overheid en cultuur. Kernactiviteiten blijven in de centra. Zo zal een bank typische *back office* activiteiten als de afwikkeling van financiële transacties en callcentra naar voorsteden verplaatsen, maar in het 'dure' stadshart activiteiten als een zakenbank en hoogwaardige financiële dienstverlening behouden.<sup>51</sup> Deze ontwikkeling

<sup>46</sup> Veldhoen, Kantoren bestaan niet meer.

<sup>47</sup> Veldhoen, Kantoren bestaan niet meer.

<sup>48</sup> Van der Put, Kantoorinnovatie, Ministerie VROM; Innovatieve werkomgeving Inspectie Milieuhygiëne-Oost.

<sup>49</sup> Spijkerman, Dynamisch kantoor Haarlem.

<sup>50</sup> Debet, Het kantoor van de toekomst is een café; [www.veldhoen.nl/nl/projektn/frpoint.htm](http://www.veldhoen.nl/nl/projektn/frpoint.htm)

<sup>51</sup> Hoogenboezem, Informatierevolutie en stedelijke ruimte.

herbergt enerzijds het gevaar van versterking van achterstandswijken in steden, doordat er geen werk dichtbij voorhanden is. Anderzijds biedt dit kansen voor bewoners (vrouwen) van suburbane gebieden die graag dicht bij huis willen werken.

Bouchet is weinig optimistisch over de invloed van ICT op de samenleving en meer in het bijzonder op het stedelijk leven. Volgens haar ontnemt ICT de stad zijn materiële substantie en verdwijnt de structurerende werking van de gebouwde omgeving.

“De relatie met werk en de leefomgeving verandert. De succesvollen in de metropool, de forensen, verplaatsen zich van kruispunt naar kruispunt. Zij kennen het web en hebben - net als de spin - geen aandacht voor gaten onderweg. Zij zijn de nieuwe nomaden, niet gebonden aan een plek of aan ruimte. Bewegen betekent niet langer van de ene plaats naar de andere gaan. Het betekent grenzen overschrijden van het éne soort vraagstukken, betekenissen en ervaringen naar het andere. De ruimte van de nieuwe nomade is niet langer een geografisch territorium, maar een onzichtbare kennisvlakte”.<sup>52</sup>

*Globalisering* en de toepassing van ICT leiden volgens Graham en Marvin tot fragmentering en desintegratie van steden<sup>53</sup>. De stad leverde tijdswinst door ruimtelijke concentratie. ICT biedt ruimtewinst door minimalisatie van tijdsdruk. Van een intern geïntegreerd geheel verandert de stad in een losse verzameling knooppunten op diverse netwerken, die vaak ook onderling niet veel met elkaar te maken hebben<sup>54</sup>. Op deze netwerken wordt met zeer grote snelheid - en vaak 'real time' - gecommuniceerd en worden steeds meer soorten diensten aangeboden. De sociale en culturele voorzieningen in de stedelijke gebieden zullen worden gepolariseerd door diverse factoren:

1. toegang tot sociale interactie en voorzieningen zal steeds meer virtueel verlopen en steeds minder via de fysieke openbare ruimte.
2. de verschuiving in de telecommunicatie van overheidsbedrijven naar commerciële ondernemingen leidt tot sociale ongelijkheid.
3. de gebondenheid aan plaats en lokale culturele identiteit zal overgaan in meer globale bindingen, waardoor de vroegere *solidariteit* zal verminderen.

## II.2.8 Mogelijke sociale gevolgen

Castells schetst een somber beeld van de sociaal-culturele gevolgen van ICT. Hij noemt als belangrijkste trend in de ICT-samenleving de *individualisering*<sup>55</sup>. Mensen werken steeds meer parttime en flexibel. Allerlei collectieve arrangementen verdwijnen en mensen bezinnen zich op hun groepsidentiteit. De samenleving valt uiteen in individuen en gemeenschappen. Die gemeenschappen ontwikkelen eigen culturen en veranderen in culturele 'stammen'. De massamedia worden opgesplitst in deelpakketten voor doelgroepen. En in het ergste geval is er dan geen communicatie meer mogelijk. Nog een stap verder is dat het gezinsleven wordt bedreigd door de strakke en complexe roosters van het deeltijdwerk. Sociale isolatie dreigt door intensief gebruik van internet en door het verdwijnen van openbare voorzieningen zoals banken en bibliotheken, door de opkomst van virtuele varianten. De First Direct Service van de Midland Bank in Engeland heeft het contact met de klant al volledig geautomatiseerd. De distributie van via internet bestelde artikelen kan daarentegen weer tot meer sociale contacten leiden, indien de bestelde goederen bij distributiecentra in wijk of buurten moeten worden afgehaald. Via internet kan men ook virtueel in contact treden met mensen, desnoods aan de andere kant van de wereld. Dit kan leiden tot nieuwe vrienden en vriendinnen die wellicht ooit ook 'in

<sup>52</sup> Bouchet, Information technology (vertaling).

<sup>53</sup> Graham en Marvin, Telecommunications and the city.

<sup>54</sup> Dematteis, The weak Metropolis.

<sup>55</sup> Interview met Castells, NRC 8 november 1997.

werkelijkheid' worden opgezocht. Klanten kunnen op internet ook heel persoonlijk bediend worden, doordat aanbieders van producten informatie over eerdere contacten nauwkeurig vastleggen.

## II.3 Ruimte

### II.3.1 Inleiding

Veranderingen in het economisch handelen van ondernemers zijn van grote invloed op het ruimtegebruik. Door de digitale revolutie ontstaan nieuwe economische netwerken; barrières tussen economische concentratiegebieden worden tot op mondiaal niveau opgeruimd. Maar hoe beïnvloedt dit het economisch gedrag en wat zijn de gevolgen van de nieuwe gedragspatronen voor het ruimtegebruik en het vestigingsgedrag?<sup>56</sup>

“Voor de ruimtelijke ordening is een belangrijk gegeven dat er zich meerdere werelden naast elkaar ontwikkelen. Er is de fysieke wereld, die uiteen te halen is in een plekgebonden wereld en een wereld die door de infrastructuur is gevormd: hoge snelheidslijnen e.d. Aan de andere kant is er de cyber space. De relatie daartussen wordt steeds belangrijker”.<sup>57</sup>

ICT leidt er toe dat goederen en diensten steeds meer en preciezer worden gespecificeerd. Hiermee neemt het aantal mogelijke transactiepartners af en worden de markten geografisch steeds groter, met globalisering als ultieme uitkomst. ICT is hierbij initiërend en faciliterend.<sup>58</sup>

“Bedrijven maken hun productie en andere bedrijfsprocessen efficiënter door de toepassing van ‘enterprise resource planning’, waarbij productie, distributie, klantenafhandeling en administratie op elkaar worden afgestemd. Voorraadbeheer en logistiek worden geheel anders georganiseerd dan voorheen. Dat heeft ruimtelijke consequenties, zelfs letterlijk in de afmetingen van gebouwen en transportmiddelen”.<sup>59</sup>

Het Centraal Planbureau (CPB) stelt dat de ruimtevraag in Nederland (in hectares) beperkt gevoelig is voor ICT<sup>60</sup>. Een relatief snelle ontwikkeling van ICT en daarmee verbonden toepassingen in de sfeer van logistiek en opslag zal een hogere grondproductiviteit opleveren en dit kan leiden tot ruimtebesparing. Belangrijker voor de ruimtevraag is volgens het CPB evenwel de economische groei in het algemeen, waarop ICT overigens wel een aanjaageffect uitoefent.

#### Schaalniveaus en analysekader

Ruimtelijke effecten van ICT kunnen op verschillende schaalniveaus worden bestudeerd. Op mondiaal niveau speelt bijvoorbeeld de vraag waar de kenniscentra op dit moment al zijn aan te wijzen. Op macroniveau spelen de vraagstukken van regionale economische politiek en grondgebruik: de invloed van ICT op de ruimtevraag in hectares en op de verdeling van economische activiteiten. Op microniveau gaat het om de aanpassingen in de bedrijfsorganisatie en het vestigingsgedrag van bedrijven.

Lambooy c.s. geven voor het analyseren van de ruimtelijke gevolgen van ICT een kader bestaande uit vier elementen, die nauw met elkaar samenhangen<sup>61</sup>:

- a) kennisorganisaties;
- b) communicatie;
- c) werklocaties;
- d) woonlocaties.

<sup>56</sup> Zie o.a. KPMG, Nederland digitaal.

<sup>57</sup> Dr. ir. L. Boelens; expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>58</sup> WRR, Volatisering.

<sup>59</sup> Drs. R. Buck, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening 6 juli 2000.

<sup>60</sup> CPB/SCP, Trends, dilemma's en beleid.

<sup>61</sup> Regioplan, De ruimtelijke effecten van ICT in Nederland.



Over deze vier elementen valt het volgende op te merken.

#### *Kennisorganisaties*

Het aantal netwerkstructuren binnen en tussen bedrijven zal door ICT toenemen. ICT geeft bedrijven meer vrijheid bij de locatiekeuze. Het bedrijf kan profiteren van integratie binnen een stedelijke agglomeratie óf van lage grondkosten bij een gedecentraliseerde vestiging. Naarmate de frequentie en complexiteit van de communicatie toenemen, zullen afstandskosten zwaarder wegen, wat weer tot concentratie van activiteiten kan leiden.

#### *Communicatie*

Communicatie is de basis voor het uitvoeren van transacties. Bij facilitering van het communicatieproces wordt o.a. gelet op veiligheid, frequentie en betrouwbaarheid, hetzij via de kabel, hetzij later via satellietcommunicatie. Telecommunicatie kan geen volledig substituut zijn voor persoonlijke ontmoetingen. Zoals de telefoon heeft geleid tot meer handelstransacties en goederenstromen, zo zullen ook digitale handelscontacten leiden tot meer vervoer. Communicatie kan een rol spelen bij vestigingsplaatsgedrag: gaan bedrijven *bij elkaar* zitten omdat ze daar onderling van profiteren, of *bij hun afzetmarkt*?

#### *Werklocaties*

Zal toepassing van ICT de ruimtelijk-economische structuur veranderen? Veronderstelde effecten van ICT zijn ruimtelijke schaalvergroting en veranderende woon-werkrelaties. De factor arbeid zal mogelijk als vestigingsfactor in belang toenemen. Locatievoorkeuren van bedrijven ontstaan onder invloed van verschillen in de kosten die voor communicatie en vervoer moeten worden gemaakt. Mogelijk veroorzaakt ICT een verandering in locatievoorkeuren, omdat ICT communicatie goedkoper maakt.

#### *Woonlocaties*

ICT zal aanvankelijk via bepaalde groepen (kenniswerkers), maar uiteindelijk voor een groot deel van de bevolking een verandering van levensstijl tot gevolg hebben<sup>62</sup>. Onzeker is de mate waarin ICT mensen in staat zal stellen om hun woon-werkgedrag flexibel te maken en wat dit zal betekenen voor de woonlocatievoorkeur van hen die daarin slagen. Wordt de woon-werkafstand groter onder invloed van flexwerken of telewerken? Wordt de woonomgeving zo belangrijk dat bedrijven zich ook daarop gaan richten bij hun vestigingsplaatskeuze? Om een nauwkeurig beeld te krijgen van de ruimtelijke effecten van ICT moeten dus nog heel wat vragen beantwoord worden

### II.3.2 Vestigingslocatie van bedrijven

Informatie kan binnen een paar seconden via elektronische netwerken naar een plaats aan de andere kant van de wereld worden verzonden en dit biedt de mogelijkheid om bedrijven of onderdelen daarvan waar dan ook te vestigen. De schaal waarop bedrijven activiteiten ontplooiën, wordt dan ook steeds groter.

“De internationalisatie leidt ertoe dat de wereld opgaat in een netwerk, dat zich manifesteert tot op het individuele bedrijfsniveau. Men ziet dat het schaalniveau waarop verschillende functies binnen bedrijven werken toeneemt. Vroeger had een bedrijf de distributie georganiseerd op nationaal niveau; vervolgens denken ondernemers na over hun Europese logistieke strategie en gebeurt de distributie minimaal op Europees niveau. De meeste bedrijven zoeken nu reeds een provider voor wereldwijde logistiek. Een voorbeeld is een bedrijf, dat 26.000 sportartikelen via internet is gaan aanbieden. Tot hun vreugde, maar ook

---

<sup>62</sup> RVW, Nederland let op uw saeck. Het advies is in essentie een pleidooi voor de aanleg van een breedband-infrastructuur voor uitbreiding van de datacommunicatie.

tot hun schrik worden die artikelen van over de hele wereld besteld! Ze moeten dan ook over de hele wereld worden afgeleverd! Wat men ziet, is het continu vergroten van de schaal (upscaling) waarop bedrijven denken, werken en dus ook vestigingslocatiekeuzen maken. Dat schaalniveau bepaalt dan ook de manier waarop een groot aantal bedrijven kijkt naar ruimte, naar netwerken en naar goederenstromen en informatiestromen. The world as a global village!<sup>63</sup>

De schaal waarop locatiekeuzen worden gemaakt, neemt weliswaar sterk toe maar dit betekent niet dat ieder bedrijf opeens 'footloose' wordt:

"Want een bedrijf als Hoogovens kan niet meer dan 40 kilometer verhuizen zonder de helft van zijn personeel kwijt te raken. Ze hebben bovendien te maken met hun toeleveranciers en de logistieke structuur. Dus als bedrijven niet aan de logistieke factoren zoals overslagplaatsen of een luchthaven gebonden zijn, dan zijn ze wel gebonden aan de netwerken waarin ze zitten. Wat betreft de mensen: uit elk wonen-en-werkonderzoek komen de kris-krasrelaties naar voren, dat is al lang aan de gang. Maar ook mensen hebben met bindingsfactoren te maken".<sup>64</sup>

Volgens Sassen<sup>65</sup> is het juist de combinatie van ruimtelijke spreiding van vele activiteiten en de globale integratie (die allebei door ICT worden versterkt), waaraan grote steden in het ICT-tijdperk hun strategische centrale rol zullen blijven ontlenuen. Een eerste factor is dat de elektronische economie voor een deel op een klassieke manier plaatsgebonden is: "distance is not dead". Compleet virtuele sectoren en bedrijven bestaan gewoon niet<sup>66</sup>. Een tweede factor is dat de belangrijkste productieprocessen weer naar de stad toekomen, omdat ze gebaseerd zijn op informatie in plaats van op massaproductie. Een derde factor is dat ICT daar tot bloei kan komen waar ook infrastructuur aanwezig is<sup>67</sup>.

#### Concentratie of spreiding?

De term '*localization economies*' verwijst naar voordelen die ondernemingen behalen als ze dicht bij elkaar zijn gevestigd en leidt per saldo tot *concentratie* van activiteiten. Uitwisseling van persoonsgebonden kennis en intensieve samenwerking bij research & development spelen hierbij o.a. een rol. '*Urbanization economies*' verwijst naar voordelen van de nabijheid van werknemers en andere inputs die per saldo tot *spreiding* van activiteiten kunnen leiden. Atzema verwacht dat ICT een *ruimtelijke sortering* op gang zal brengen. Enerzijds zullen er grootschalige bedrijven ontstaan met kleine werkeenheden, anderzijds kleine bedrijven met grote netwerken.<sup>68</sup> De eerste categorie zal mikken op localisatievoordelen en heeft behoefte aan een paar mooie locaties waar het ook goed wonen is. De tweede categorie richt zich op urbanisatievoordelen en kiest voor verscheidenheid in het stedelijk gebied (b.v. werken gemengd met wonen). De vraag is echter of deze ruimtelijke sortering in Nederland op stadsgewestelijke schaal waarneembaar zal worden.

Het NEI geeft een beeld van het vestigingsgedrag van *kennisintensieve ondernemingen*, die meer dan gemiddeld investeren in opleiding van werknemers, R&D en ICT en relatief

---

<sup>63</sup> Drs. R. Buck, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>64</sup> Drs. R. Buck, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>65</sup> Sassen, The Topoi of E-space.

<sup>66</sup> Zie ook: Cisco, Measuring the Internet Economy.

<sup>67</sup> Deze factor kan door de opkomst van WAP-technologie (via de mobiele telefoon rechtstreeks op het internet) echter weer worden doorkruist.

<sup>68</sup> Geen netwerken op het niveau van de netwerkstad, maar op internationaal niveau (Atzema, Locale clusters).

veel hoogopgeleiden in dienst hebben.<sup>69</sup> Dergelijke bedrijven zijn vaker te vinden in middelgrote steden en als ze in de grote stad zitten, bevinden ze zich meer in het centrum. *Ze blijken minder belang te hechten aan bereikbaarheid<sup>70</sup> en parkeren.* Naarmate de bedrijven langer bestaan, treedt suburbanisatie en spreiding binnen de stedelijke gebieden op. Tegelijkertijd vestigen ze zich nabij concentraties van economische activiteiten. Op landsdelig niveau is sprake van spreiding van economische activiteiten: de endogene groei van delen van Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg is hoger dan in de Randstad.

Samenvattend kunnen we stellen dat nog weinig 'harde' gegevens bekend zijn over de effecten van ICT op de ruimtevrage (in termen van aantallen hectares) en op veranderingen in het vestigingsgedrag van ondernemers. Nabijheid tot afzetmarkten, grote woonconcentraties, netwerken van leveranciers en infrastructuur zijn volgens het CPB nog altijd toonaangevende vestigingscondities.

### II.3.3 ICT-bedrijven

Specifieke vestigingsfactoren en gebruikerswensen van ICT-bedrijven<sup>71</sup> worden steeds belangrijker voor ontwikkelaars en beleggers op de kantorenmarkt. Deze sector neemt inmiddels 25% van de werkgelegenheidsgroei in Nederland voor haar rekening en de vraag naar kantoorruimte door bedrijven uit de ICT-sector zal de komende jaren belangrijk blijven. Door e-business zal de ICT-sector een extra impuls krijgen. E-business dwingt ondernemingen tot grote investeringen in telematicavoorzieningen. Over de afgelopen zeven jaar is de opname van kantoorruimte door de ICT-sector met 400% toegenomen tot een hoeveelheid van ca. 375.000 m<sup>2</sup> in 1999. Daarmee behoort de sector inmiddels tezamen met de overheid en de zakelijke dienstverlening tot de grootste afnemers van kantoorruimte. Begin 2000 maakte het Amerikaanse Cisco Systems bekend haar nieuwe Europese hoofdkantoor voor 5000 medewerkers in Amsterdam-Zuidoost te gaan vestigen. Dit betreft een opname van maar liefst 100.000 m<sup>2</sup>.<sup>72</sup>

Bedrijven in de ICT-sector blijken zich vooral in de Randstad te vestigen, met name in de driehoek Amsterdam, Utrecht en Den Haag. Amsterdam is binnen Nederland de meest interessante locatie voor dataverkeercentra van telefonie- en internetbedrijven, vanwege de internethub in Watergraafsmeer in Amsterdam-Oost. Vooral van belang zijn de plekken waar de glasvezelkabels boven de grond komen om zich verder te verspreiden. Rond deze zogenaamde points of presence (pop's) is een concentratie te zien van ICT-bedrijven. Belangrijke redenen voor vestiging in de Randstad zijn nabijheid van grote opdrachtgevers, de sterke aanwezigheid van gespecialiseerde opleidingen en het feit dat de nieuwste hulpmiddelen op het gebied van ICT altijd het eerst beschikbaar zijn in de Randstad. De ICT-sector stelt nu eenmaal de hoogste eisen aan beschikbare telecommunicatie-infrastructuur. Opvallend bij het aantrekken van ICT-bedrijven is het succes van gemeenten als Zoetermeer, Nieuwegein, Hilversum en Vleuten-De Meern in vergelijking met grote steden als Eindhoven, Amersfoort en Groningen.<sup>73</sup>

#### Kansen voor overig Nederland

Ondanks de dominantie van de Randstad als favoriete vestigingsregio, moeten de kansen van de overige regio's in Nederland niet worden onderschat, zeker niet als de regionale bevolkingsdichtheid als wegingsfactor meegenomen wordt. Op die wijze gerelativeerd, zijn er kansen voor ICT-gefaciliteerde economische ontwikkeling in de Brabantse stedenrij,

<sup>69</sup> Witte, ICT en ruimte; Meyboom, Ruimte voor kennis.

<sup>70</sup> Anderen (Atzema) concluderen dat voor kennisintensieve bedrijven de bereikbaarheid per auto zeer belangrijk is; de ICT-sector trekt naar de B-locaties.

<sup>71</sup> Bijlage II.7.2 bevat nadere informatie over de ICT-sector in Nederland en de Verenigde Staten.

<sup>72</sup> Vereniging van Institutionele Beleggers, De impact van e-business.

<sup>73</sup> Vereniging van Institutionele Beleggers, De impact van e-business.

maar ook in Twentestad (Enschede/Hengelo/Almelo) en Groningen.

“In Noord-Nederland is een (niet heel grote maar toch een) arbeidsmarkt van hoger opgeleiden aanwezig, waarop veel nadrukkelijker zou kunnen worden ingespeeld met telecominfrastructuur, in plaats van weer een mislukte containerterminal! Je kunt dus veel beter aan dit soort regionale concepten denken en actief inspelen op de behoefte aan mensen van deze moderne bedrijven. Het centrale zenuwstelsel (de hub) van die bedrijven blijft in de Randstad, waar telecomvoorzieningen, de concurrentie, Schiphol, etc geconcentreerd zijn”.<sup>74</sup>

Deskundigen spreken tevens de verwachting uit dat ICT-bedrijven zich vanuit de Randstad zullen gaan verspreiden.

“Nieuwe ICT-bedrijven starten in de Randstad. Als ze meer geworteld raken in Nederland en hun klantenkring uitbreiden, komen er nieuwe kantoren in de buurt van de klanten, en ook in de buurt van de woonplaats van het personeel. Er ontstaan netwerken van kantoren, waarbij men op een traditionele wijze geleidelijk de provincie in trekt. Het eerste kantoor buiten de Randstad bevindt zich in de eerste schil daaromheen, in steden als Apeldoorn, ‘s-Hertogenbosch, Ede/Veenendaal en Arnhem. Een volgende stap kan een vestiging in Enschede, Groningen of Maastricht betekenen. Het hoofdkantoor blijft echter in de Randstad gevestigd”.<sup>75</sup>

De conclusie luidt dat het traditionele patroon van een dominant West-Nederland door de ICT-sector vooralsnog wordt versterkt. Ondanks de toenemende mogelijkheden om het afleggen van fysieke afstanden te substitueren door virtuele contacten, lijkt het belang van een goede vestigingslocatie volgens de ‘oude’ economische wetmatigheden niet af te nemen.

### II.3.4 Kantoren

Over de invloed van ICT op de behoefte aan kantoorruimte bestaan verschillende opvattingen. Volgens Veldhoen<sup>76</sup> is er in plaats van grote kantoorgebouwen met veel leegstaande kantoor kamers behoefte aan veel kleinere kantoren met een grote variatie aan ruimtelijke functies en faciliteiten. Het kantoor van morgen heeft slechts een beperkt aantal werkplekken nodig, die wisselend door verschillende medewerkers worden gebruikt. Hiermee zijn ruimtebesparingen te realiseren die kunnen oplopen tot meer dan de helft van de oorspronkelijke ruimtebehoefte.

De Stec Groep verwacht daarentegen geen flinke ruimtebesparing. De vraag naar kantoorruimte zal alleen afnemen als organisaties lage bezettingsgraden als gevolg van bijvoorbeeld telewerken omzetten in ruimtebesparing, b.v. door flexibele werkplekken. Maar de flexibele kantoorinrichting wordt in Nederland tot nu toe slechts op beperkte schaal toegepast en leidt ook zeker niet altijd tot ruimtebesparing. Het verlies aan vaste werkplekken wordt vaak gecompenseerd met veel extra ruimte voor overleg, informele ontmoeting en gezelligheid. De huurprijzen voor kantoorruimte zijn in vergelijking met het buitenland ook bijzonder laag, waardoor er slechts geringe prikkels zijn om zuinig met kantoorruimte om te springen.<sup>77</sup>

#### Gespreide kantoorlocaties

Door het ontstaan van virtuele netwerken, waarmee medewerkers van bedrijven elkaar en

---

<sup>74</sup> Drs. R. Buck, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>75</sup> D. Bodewes, Stec adviesbureau, Nijmegen.

<sup>76</sup> Veldhoen Facility Consultants te Maastricht

<sup>77</sup> Albers e.a., Vraag naar kantoren groeit. De Stec Groep is een onderzoeks- en adviesbureau in Nijmegen, gespecialiseerd in economische ontwikkeling en vastgoed.

hun externe zakelijke relaties kunnen bereiken, verdwijnt de noodzaak van concentratie.

“Werknemers kunnen in meer verspreid gelegen vestigingen inloggen en hun contacten leggen. Het is ondenkbaar dat de gigantische kantoorgebouwen langs de Zuidas in Amsterdam over 10 jaar nog zo gebruikt worden. Door die grote gebouwen is de doorstroming zo beperkt, dat je er beter kunt blijven slapen, dan naar Almere te rijden. Je krijgt regionale centra, vlak bij je woonplaats. Daar ga je werken. En één of twee maal per week ga je naar een vergaderplek, bij voorkeur buiten Amsterdam om toch eens met je afdeling fysiek bij elkaar te zijn. Wat je dan krijgt, is dat je dichterbij je eigen buurt blijft werken, en zelfs is het denkbaar dat je een verzamelgebouw krijgt dat niet van een bedrijf is, maar waar bijvoorbeeld mensen, die deel uitmaken van een voetbalteam of een studentenclub bij elkaar komen werken, vanwege de sociale contacten. Waar zij zich ook bevinden, virtueel zijn zij verbonden met hun eigen bedrijf. Zo gaan ze één, twee dagen wel naar dezelfde plek om fysiek bij elkaar te zijn, maar de andere drie dagen per week werken ze vanuit de plek waar de infrastructuur is, en de sociale contacten”.<sup>78</sup>

Duffy ziet eveneens een trend naar kleinere kantoren, alsmede naar hergebruik van bestaande gebouwen, waardoor binnensteden weer kunnen floreren:

“Locational trends are clearly toward smaller core organizations, towards networking, towards more people working out of the office more of the time - at home or on the move. Architectural trends in advanced economies are towards fewer, smaller, more specifically designed new office buildings as well as towards recycling existing buildings - turning non-office ones into offices, as well as office buildings to new uses. Suddenly, run-down parts of the inner city become mines of opportunity for new kinds of office organizations”.<sup>79</sup>

ING is al van plan om met haar partners 20 zogenaamde *D-offices* op te zetten, waar abonneerders op de gewenste locatie en het gewenste tijdstip per uur hun kantoorgebruik kunnen afklokken. D-office bouwt zelf geen kantoren. Het huurt bestaande kantoorruimte en richt deze in naar eigen norm en inzicht. De filosofie van D-office haakt aan bij de ICT-revolutie. Uitgangspunt is dat een werknemer in de kenniseconomie flexibel werkt, veel op pad is en communiceert via moderne middelen als e-mail en internet. Een bedrijf kan voor een werknemer bij D-office een abonnement nemen. Dat kantoor is volledig geoutil-leerd met plug-ins voor de computer, grotere en kleinere vergaderzalen, internetlounge, een eigen restaurant en kleine, individuele werkruimtes. De kracht van D-office zou moeten zijn dat het tot een veel hogere bezettingsgraad komt dan de gemiddeld zo'n 30% van menig klassiek kantoor. D-office wil op een gemiddelde van 60% uitkomen.<sup>80</sup>

Regus, een van de snelst groeiende aanbieders van flexibele werkplekken in Nederland, verwacht dat de markt voor dergelijke *kant- en klare werkplekken* in ons land zal groeien naar 4 tot 8% van de huidige kantoorruimte. Dit vertrouwen is deels gebaseerd op de grote successen in de Verenigde Staten, waar nu al 6 tot 8% van de kantoorruimte door dergelijke bedrijven wordt geëxploiteerd. Anderen verwachten echter dat de behoefte aan flexibele kantoorruimte in Nederland minder groot zal zijn door de veel kleinere woon-werk-reistijden.<sup>81</sup>

### Digitaalvriendelijke kantoren

In de nieuwe economie, waarin het gebruik van e-business alleen maar toeneemt, speelt een nieuwe factor die de vestigingskeuze voor kantoren gaat bepalen: telecommunicatie-

<sup>78</sup> Drs. M. de Hond, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>79</sup> Duffy, *The new office*, p. 95.

<sup>80</sup> 'ICT-revolutie neemt kantorenmarkt op de schop', *Het Financieele Dagblad*, 13 oktober 2000.

<sup>81</sup> Vereniging van Institutionele Beleggers, *De impact van e-business*.

infrastructuur. Toekomstige kantoorruimten moeten 'digitaalvriendelijk' zijn, willen zij zich staande blijven houden in de concurrentiestrijd om de gebruiker. Waar het vooral om draait is capaciteit en snelheid (breedbandinternet). In de VS is bandbreedte al een zeer belangrijke concurrerende factor in de kantorenmarkt. ICT is niet alleen een concurrentievoordeel voor nieuwe kantoorpanden, maar geldt ook als een instrument voor revitalisatie van verouderde gebouwen of bedrijfsterreinen. Voor de meeste kantoren zal goede telecommunicatie een net zo belangrijke eis worden als goede fysieke bereikbaarheid en parkeergelegenheid.<sup>82</sup>

### II.3.5 Winkelruimte

*E-business* zal volgens sommige deskundigen ten koste gaan van de bestaande verkoopkanalen, omdat de fysieke winkel als tussenschakel in de keten van producent naar consument buitenspel komt te staan. De consument bestelt vanuit huis of vanuit het werk zijn boodschappen via de computer. Vervolgens kan hij deze op een afgesproken tijdstip ergens ophalen of ze worden thuisbezorgd. Hierdoor neemt de behoefte aan fysieke winkelruimte af.

Volgens Stec zal e-business echter niet leiden tot een absolute afname van het totale winkelvloeroppervlak. Wel zal het leiden tot een verandering in het winkelaanbod.<sup>83</sup> Voor bepaalde branches zal het effect beduidend groter zijn dan voor andere. Voorbeelden: eenvoudige bankproducten, verzekeringen, reizen, boeken, cd's en standaardconfectie. Voor dergelijke producten zal minder vierkante meter winkelloppervlak nodig zijn. Anderzijds zal er ook winkelruimte terugkomen. De verwachting is namelijk dat bedrijven die nu nog virtueel hun producten aanbieden, bij een bepaalde schaalgrootte uiteindelijk niet zonder fysieke winkels kunnen. Consumenten gebruiken internet om producten te vergelijken en productinformatie op te vragen, maar uiteindelijk wil men dit type producten 'in het echt' bekijken. Voor mode blijven de fysieke winkels een belangrijk verkoopkanaal. Voor de dagelijkse boodschappen is e-business op de korte termijn ongeschikt, omdat het verzamelen en distribueren van de goederen eenvoudig nog te duur is voor de producten die worden geleverd.

De ontwikkeling in e-business versterkt de bestaande trend dat steeds meer winkels zich op plekken vestigen die goed bereikbaar zijn (nabij verkeersroutes of ontmoetingsplekken). De consument heeft steeds minder tijd te besteden, ook voor winkelen. In toenemende mate ontstaan nieuwe winkelformules die een combinatie vormen van fysieke verkoop en e-business. Deze geven binnensteden een krachtige impuls, omdat die de kwaliteiten hebben om op een aantrekkelijke manier te recreëren (*leisure*). Traditionele reisbureaus, boek- en cd-winkels, discounts en supermarkten zullen in de binnensteden fors aan belang inboeten. Hiervoor komen in de plaats speciaalzaken (horeca, showrooms, service- en afhaalpunten), waardoor de binnenstad een gevarieerder winkelaanbod zal krijgen. De positie van stadsdeelcentra zal verslechteren, omdat veel winkels producten aanbieden die goed via e-business aangeschaft kunnen worden. De consument met weinig tijd en voldoende geld zal de buurtsupermarkt combineren met e-business. De op het werk of thuis bestelde boodschappen kunnen zo vanuit de buurtsupermarkt worden bezorgd of afgehaald.

*E-business* zal, nog steeds volgens Stec, weinig invloed hebben op grootschalige detailhandelsvestigingen zoals toonzalen, tuincentra en autodealers. Deze toonzalen zullen blijven bestaan, omdat consumenten bij deze producten behoefte hebben om het te kopen product ook te zien en te testen. De wit- en bruingoedsector verkoopt producten die wel uitermate geschikt zijn voor verkoop via internet. Deze branche zal daarom waarschijnlijk

---

<sup>82</sup> Vereniging van Institutionele Beleggers, De impact van e-business.

<sup>83</sup> Vereniging van Institutionele Beleggers, De impact van e-business.

met minder vierkante meters toekunnen. De vraag naar grotere winkels zal naar verwachting toenemen. De detailhandel gebruikt internet steeds meer om klanten naar de winkel te trekken.

### II.3.6 Distributieruimte

De behoefte aan logistieke ruimte zal volgens Stec toenemen, gezien de verwachte stijging van de omzet in e-business.<sup>84</sup> Opslag en distributie worden in de Verenigde Staten vaak uitbesteed, omdat veel virtuele winkeliers niet de capaciteit of het kapitaal hebben om de distributie van hun producten zelf te regelen. De groeiende omzetten bij koeriersbedrijven hebben een toenemende behoefte aan logistieke ruimte tot gevolg. Er zijn ook virtuele winkeliers die er voor kiezen zelf de opslag en distributie te verzorgen. In de Verenigde Staten doet ongeveer de helft van deze winkeliers dit. Retailers die (gedeeltelijk) overstappen naar e-business zullen het fysieke netwerk zoveel mogelijk opzetten door middel van de bestaande infrastructuur. Een voorbeeld in Nederland is Albert Heijn. De 650 winkels van dit bedrijf krijgen meer een logistieke functie. In de VS levert 11% van de virtuele winkeliers rechtstreeks vanuit de productieruimten. Toch is het niet de verwachting dat deze ontwikkeling in Nederland een grote vlucht zal nemen. Intermediaire partijen zoals detaillisten beschikken namelijk over een grote voorsprong waar het gaat over kennis van consumentengedrag. Bestaande concentraties van grootschalige logistieke centra zullen zich wel versterken. ICT maakt betere coördinatie tussen verschillende schakels in het productie- en distributieproces mogelijk, waardoor bedrijven verschillende bedrijfsonderdelen spreiden naar gelang de optimale vestigingsplaats. Toeleveranciers willen nabij de dominante partners of knooppunten van (inter)nationale verkeers- en vervoersknooppunten zitten vanwege de permanente stroom van bestellingen. Door ICT is de producent in staat precies in te schatten hoeveel onderdelen hij per levering nodig heeft om het bedrijfsproces te optimaliseren. Leveranciers krijgen hierdoor echter te maken met meer kleinere leveringen en dus hogere transportkosten. Afstandsbeperking tot de opdrachtgever is dan zeer belangrijk. Er zal een groeiende vraag ontstaan naar kleinschalige logistieke centra nabij consumenten. Om al de on-linebestellingen op tijd op het juiste adres te krijgen, moet de leverancier namelijk beschikken over een fijnmazig netwerk van logistieke ruimte. Locaties als buurtwinkelcentra, NS-stations, postkantoren, tankstations, en op- en afritten van snelwegen bij forenzenplaatsen worden daardoor zeer interessant. Voor de uiteindelijke keuze van de locatie is vooral de bereikbaarheid doorslaggevend.

---

<sup>84</sup> Vereniging van Institutionele Beleggers, De impact van e-business.

## II.4 Milieu

### II.4.1 Inleiding

De redenering over de invloed van ICT op het milieu is dat materiële zaken kunnen worden vervangen door virtuele, dat milieu-onvriendelijk gedrag kan worden ondervangen met 'slimme' apparatuur, en dat we milieu-effecten beter zullen kunnen meten. ICT wordt in dit verband vooral gezien als een 'enabler': een technologie die veel nieuwe dingen mogelijk maakt, inzicht in procesvoering vergroot, processturing zal verbeteren, zal leiden tot een andere invulling van maatschappelijke behoeften en daardoor tot nieuwe producten en activiteiten. ICT is dus zowel procesgericht als een bron van nieuwe producten en diensten.

Een indruk van wat wel en niet digitaliseerbaar is in productie en consumptie geeft Albregtse. Op grond van zijn lijst kan worden nagegaan welke toepassingen van ICT voor de hand liggen, zoals:

- diversificatie van producten
- producten met steeds meer ingebouwde intelligentie (chips)
- dematerialisatie van producten
- efficiëntere en minder vervuilende procesvoering
- ontkoppeling van activiteiten en plaats
- toenemend belang van kennis in de economie
- kortere levenscyclus van producten

Uit de laatste milieuverkenning blijkt dat technologische innovatie kan bijdragen aan een ontkoppeling van economische groei en milieubelasting. De vraag is hoe met ICT aan ontkoppeling kan worden bijgedragen: door het energieverbruik bij productie, consumptie en ruimteverwarming te verlagen, door vervuilende productieprocessen schoner te maken, het aandeel van producten met een hoge milieubelasting te laten dalen, en bestaande vervuiling sneller en beter te saneren?

#### Effecten op verschillende niveaus

Effecten van ICT op vraag en aanbod van producten en de mogelijke veranderingen in de belasting van het milieu die daarmee gepaard gaan, kunnen op macro- meso- en microniveau ingeschat worden. Een belangrijk gevolg van ICT is dematerialisatie in productieprocessen en producten.

"Op macroniveau treedt in de Verenigde Staten een opmerkelijke afname van het energieverbruik per \$ bruto nationaal product op. De vraag is of er een causale relatie is met de ontwikkeling van ICT, of dat het een relatie is zoals het geboortecijfer met de ooeivaarpopulatie. Door verbetering van de logistiek bij de e-commerce neemt de behoefte aan opslagruimte spectaculair af. Maar door e-commerce bestel je de goederen van verder weg dan voorheen gebruikelijk was. Een kachel komt niet meer uit Deventer maar uit Schotland".<sup>85</sup>

Op mesoniveau lijkt er geen aanwijzing voor een netto beperkend effect op gemotoriseerde mobiliteit. Echter bij veel hogere brandstofprijzen zou fysieke mobiliteit kunnen worden gesubstitueerd door virtuele mobiliteit of kunnen leiden tot aanpassing van productie- en distributiesystemen. ICT vergroot de afstand van de consument tot de fysieke werkelijkheid,

---

<sup>85</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000. Hier haalt hij de case study van Cool Companies in de USA aan (Romm, The internet economy and global warming).



zoals de voedselkeuze ook steeds lossers komt te staan van de groeiseizoenen van de desbetreffende gewassen. De neiging tot *'I want it now, I want it here!'* leidt tot een toename van de milieudruk.<sup>86</sup>

Op microniveau speelt bijvoorbeeld de trend dat fabrikanten in hoog tempo energie-efficiëntere modellen van pc's op de markt brengen, maar de negatieve effecten van de vergrote koopkracht zijn zo groot, dat ontkoppeling per saldo niet plaatsvindt. Bovendien wordt de energie-efficiency weer teniet gedaan door het toevoegen van nieuwe energievragende functies in de pc. Een ander punt is de substitutie van kleding door mobiele telefoonapparatuur in het bestedingsgedrag bij de jeugd; ook dat levert geen milieuwinst op.<sup>87</sup>

Reijnders trekt de volgende conclusies<sup>88</sup>: a) Door ICT-toepassingen neemt het verbruik van materialen zeer waarschijnlijk niet af; b) Het effect van dematerialisatie per gulden van het BNP is bescheiden; en c) Het effect op het ruimtebeslag van ICT-toepassingen in de productieprocessen (opslag) per gulden BNP is waarschijnlijk aanzienlijk.

## II.4.2 Eerste- en tweede-orde effecten

De gevolgen van ICT voor het milieu hebben een én-én karakter: er kan zowel sprake zijn van besparingen als extra milieubelastende effecten. Over de mate waarin deze effecten op zullen treden, verschillen de meningen. Het uiteindelijke effect van ICT op het milieu wordt bepaald door het saldo van eerste-orde en tweede-orde effecten. Een eerste-orde effect treedt bijvoorbeeld op als toepassing van ICT bij een bestaand productieproces tot minder gebruik van grondstoffen en energie en minder vervuiling leidt. Winst van de toepassing van ICT valt bijvoorbeeld te verwachten bij een efficiënter goederenvervoer met betere en snellere informatie voor verladers en afnemers. Een ander voorbeeld is de vervanging van informatiedragers: de hele Winkler Prins encyclopedie op een cd. Er hoeft in dat geval minder materie te worden aangewend en vervoerd en dat geeft minder energieverbruik en vervuiling. Tevens kan gedacht worden aan informatieopslag met vermijding van milieubelastende chemicaliën (van rolfilm naar digitale film) of aan allerlei energiezuinige apparaten.

Tweede-orde effecten kunnen positief en negatief uitvallen. Voorbeeld van een positief tweede-orde effect is dat digitale technologie het mogelijk maakt beter te belasten volgens het principe 'de vervuiler betaalt'. Daardoor is ook de naleving van regelgeving beter te handhaven<sup>89</sup>. Negatieve tweede-orde effecten worden ook wel aangeduid als *'rebound-effecten'*: de bal wordt op een ongewenste manier teruggekaatst. Toepassing van ICT leidt bijvoorbeeld tot kleinere en slimmere apparaten, maar vervolgens ook tot meer apparaten omdat meer mensen en huishoudens er gebruik van willen maken. Gevolg is meer energieverbruik en vervuiling. Het energieverbruik kan bovendien toenemen door de extra functies van apparaten. Als meer mensen gaan telewerken, kan dat betekenen dat het energieverbruik voor ruimteverwarming in woningen toeneemt. Een grotere diversificatie in producten kan leiden tot meer consumptie. Het toenemend aantal apparaten met een steeds kortere levensduur kan extra vervuiling opleveren, omdat het aandeel van zware metalen hoog kan zijn en recycling daarvan lastig is.

Tweede-orde-effecten van de toepassing van ICT in verkeer en vervoer zijn divers. De opties lopen uiteen van vliegtuigen die dichter achter elkaar aan kunnen vliegen tot aan informatiesystemen voor weggebruikers. Dergelijke ICT-toepassingen zijn gericht op

<sup>86</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>87</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>88</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>89</sup> Frotsching, A strategic alliance.

vergroting van de capaciteit van de bestaande infrastructuur. Efficiënter transport leidt weliswaar tot kostenverlagingen, maar daardoor kan er weer meer worden vervoerd. Telewinkelen kan leiden tot meer ritten van kleine bestelauto's. Internet kan er toe leiden dat mensen meer met elkaar communiceren dan voorheen, maar elkaar dan ook vaker willen zien. Of meer toeristische informatie ontvangen en dan ook ter plekke willen gaan kijken. De mobiliteit kan toenemen, omdat de reistijd door allerlei ICT-toepassingen productiever kan worden doorgebracht.

### Een bescheiden ontkoppeling

Veel deskundigen achten de kans groot dat door het reboundeffect de ontkoppeling slechts bescheiden zal zijn. Zij voorzien bijvoorbeeld een toenemende vraag naar steeds goedkopere producten, waardoor het materiaalverbruik groeit. Mensen gaan ook nieuwe toepassingen zoeken voor energiezuinige apparaten, waardoor het energieverbruik uiteindelijk weer toeneemt.

“Indien de e-commerce zich zo massaal ontwikkelt als wel voorspeld wordt met als gevolg sterk dalende prijzen, dan moet op een zeer groot reboundeffect gerekend worden dat de in eerste instantie optredende gunstige verschuiving van energie- en materiaalverbruik opeet. Dat zie je ook in de transportsector. Er zijn dus een boel zaken die erg tegenvallen. Er zal een bescheiden positief effect zijn van de dematerialisatie per gulden BNP, maar zoals Cool Companies stelt dat het materiaalverbruik constant zal blijven bij een toename van de economie met jaarlijks 4%, daar geloof ik absoluut niets van”.<sup>90</sup>

“De KPMG-scenario's in 'Nederland digitaal'<sup>91</sup> kwamen er eigenlijk op neer dat er geen sprake is van ontkoppeling. De mate van ontkoppeling tussen economische groei en de (evenredige) toename van de milieubelasting is enigszins verschillend in die scenario's, maar in geen van de drie treedt substantiële ontkoppeling op”.<sup>92</sup>

“In een recent nummer van Energy Policy, geredigeerd door Lee Shipper, is tot in detail en empirisch uitgezocht hoe het reboundeffect ligt voor verschillende typen van energiebesparing. Als je bijvoorbeeld het intelligente huis neemt, dan zal het toch zo zijn dat mensen zeggen: het is wel prettig als het licht 's nachts ook aanblijft tegen de boeven, dus laat ik de lampen aan. Dus door die besparingsmogelijkheden bedenken mensen weer nieuwe functies die de besparing ten dele teniet doen. Het varieert per toepassing. Bij verwarming was het reboundeffect zo'n 10%, bij auto's wat hoger, tot 40% omdat mensen een airco erbij nemen. In industriële processen ligt het meestal onder de 40%. Als bedrijven geld vrijmaken, door energie-efficiënter te werken, dan investeren zij dat in nieuwe activiteiten die niet altijd energiezuinig zijn. Het is echter nooit zo dat de besparing helemaal wordt opgegeten”.<sup>93</sup>

Het reboundeffect verdient volgens sommigen wel nuancering. Onbekend is bijvoorbeeld in hoeverre intelligente aansturing van huishoudelijke processen de reboundeffecten kan verminderen. Rebound is immers een typisch menselijk gedragsfenomeen en juist de invloed van menselijk gedrag wordt (deels) verminderd in een intelligente omgeving<sup>94</sup>.

## II.4.3 Energieverbruik

ICT-ontwikkelingen hebben invloed op het gebruik dat de samenleving maakt van de natuurlijke hulpbronnen. Het is echter nog onzeker of deze ontwikkelingen per saldo tot meer of minder verbruik van energie en grondstoffen zullen leiden. Zo lijkt ondanks *e-mail*

<sup>90</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>91</sup> KPMG, Nederland Digitaal.

<sup>92</sup> Dr. F.A. Vollenbroek, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>93</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>94</sup> M. Bullinga, 9 november 2000.

het papierverbruik toe te nemen. Via internet kunnen producten uit alle windstreken besteld worden en het fysieke transport van producten zal daardoor vermoedelijk toenemen. ICT-bedrijven blijken met hun grote *internet-datacentres* hoge eisen te stellen aan de stroomleverantie. Eén zo'n datacentre kan evenveel electriciteit verbruiken als heel Schiphol. Het huidige electriciteitsverbruik van 600 megawatt in Amsterdam moet bijvoorbeeld verdubbelen, indien de voorziene vestiging van ICT-bedrijven wordt gerealiseerd, aldus stroomleverancier Nuon. NoordWestNet, de beheerder van de stroominfrastructuur, stelt dat de problemen niet alleen gelden voor de stad Amsterdam, maar ook voor de omliggende regio tot aan Schiphol toe.<sup>95</sup>

Toepassing van ICT kan anderzijds ook tot energiebesparing leiden, bijvoorbeeld in het kantoorgebouw. Zo is het mogelijk om de verlichting in werkruimtes af te stemmen op het wel of niet aanwezig zijn van medewerkers. Aanwezigheidsdetectie maakt reductie van het energiegebruik van 20 procent of meer mogelijk, maar de werkelijke besparing is wel sterk afhankelijk van de tijd waarbinnen de detectie in werking treedt en het licht uitgaat. ICT biedt ook de mogelijkheid om de kunstverlichting automatisch aan te passen naarmate er meer daglicht binnentreedt. Een bekende toepassing is voorts om pc's automatisch in de 'slaapstand' te zetten als ze langere tijd niet gebruikt worden.

"Juist in de ICT-sector lijkt het dat grote effecten zouden kunnen optreden in de zin van energie-extensivering. Gekoppeld aan de economische ontwikkeling lijkt er een trendmatige stabilisatie op te treden van het energiegebruik bij een voortschrijdend economisch welvaartspatroom, samenhangend met verschuivingen in de richting van de dienstensector".<sup>96</sup> In het rapport 'The Internet Economy and Global Warming' wordt inderdaad betoogd dat toepassing van ICT een krachtige bijdrage zal leveren aan energiebesparing.<sup>97</sup> De belangrijkste stelling is dat de economie van de VS in 1998 en 1999 4% is gegroeid en wel voornamelijk door de bijdrage van de ICT-sector. Tegelijkertijd is over die twee jaren het energieverbruik van de economie nauwelijks gestegen. Men denkt dat ongeveer 30% van deze ontkoppelingswinst structureel is, omdat de sectorstructuur is veranderd. Het rapport stelt voorts dat door de bouw van meer compacte en energiezuinige woonhuizen op winkelruimte kan worden bespaard. Hoewel het energieverbruik voor ruimteverwarming van woningen bij telewerken zal toenemen, zal er een energiewinst ontstaan door minder kantoorgebouwen, minder ruimteverwarming voor kantoren en minder woon-werkverkeer. Tevens worden belangrijke energiebesparingen van ICT verwacht in de papier- en kartonindustrie en de chemische industrie. TNO schat de potentiële energiebesparing door ICT bij verkeer op 30% en bij wonen, industrie en landbouw op 10%, maar benadrukt dat deze cijfers met veel onzekerheden zijn omgeven. Grote onzekerheid is er ook over de energiebesparende effecten van verdienstelijking van de economie. Diensten kunnen zeker een rol spelen bij het bereiken van energiebesparing, maar diensten kunnen ook extra vraag oproepen en tot extra vervoerbewegingen leiden.<sup>98</sup>

---

<sup>95</sup> 'Populariteit Amsterdam roept nieuwe knelpunten op', *Het Financieele Dagblad*, 13 oktober 2000.

<sup>96</sup> Prof. dr. W.C. Turkenburg, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>97</sup> Romm, The internet economy and global warming. Het rapport is wat optimistisch getoonzet en houdt onvoldoende rekening met een zachte winter. Er wordt een groot aantal voorbeelden genoemd van besparingen die daadwerkelijk door grote bedrijven zijn doorgevoerd in het energieverbruik. De relatie met ICT wordt echter niet altijd hard gemaakt.

<sup>98</sup> Lieshout en Slob, ICT en klimaatverandering.

## II.5 Mobiliteit

### II.5.1 Inleiding

De invloed van ICT op mobiliteit heeft zowel milieu- als ruimtelijke effecten. Omdat deze effecten moeilijk te scheiden zijn, worden ze hier apart behandeld. Daarnaast zijn deze effecten al zijdelings aan de orde geweest in de paragrafen over ruimte en milieu. Over de effecten van ICT op mobiliteit is nog veel onduidelijk. ICT kan fysiek vervoer vervangen, telewerken vermindert het woon-werkverkeer en teleshopping verandert het sociaal-recreatief verkeer. Commerciële processen worden virtueel (e-commerce), waardoor logistieke stromen worden kortgesloten. Denk bijvoorbeeld aan een virtuele veiling: de goederen komen niet meer naar de veiling, maar gaan rechtstreeks van leverancier naar afnemer. Inmiddels is duidelijk dat ICT ook nieuwe verplaatsingsbehoeften genereert. Internet levert contacten op tussen mensen die elkaar ook lijfelijk willen ontmoeten of leidt tot bestellingen van producten bij leveranciers op andere continenten. Door telewerken kunnen mensen verder van hun werk gaan wonen. De nettogevolgen van de ICT-ontwikkeling voor de fysieke verplaatsingsbehoefte zijn nog niet goed in te schatten. Dit geldt ook voor de effecten van de verschillende beleidsmaatregelen.<sup>99</sup>

“Je ziet dat de plekken waar we wonen en werken afhankelijk zijn van onze mobiliteit. Want naarmate de consument mobieler wordt (voetganger, fietser, automobilist, virtueel reiziger), wordt de winkel dichtbij irrelevant. We gaan naar een situatie toe waarin we ons met de snelheid van het licht verplaatsen. Gezien in de laatste 200 jaar, hebben we de ruimtelijke ordening geënt op de mobiliteit, en als mobiliteit betekent, voor een deel via functionaliteit, dat je je met onbeperkte snelheid kunt verplaatsen, dan heeft dat natuurlijk consequenties voor je keuze waar te wonen en te werken”.<sup>100</sup>

Jacobs wijst erop dat de kenniseconomie vooral een netwerk- of clustereconomie is, waarin agrarische, industriële en dienstenactiviteiten nauw met elkaar verbonden zijn. ICT is van belang omdat de innovatieve kracht van bedrijven steeds afhankelijker wordt van het vermogen om kennis van buiten te absorberen en toe te passen. Omdat innovatie geen zaak van één bedrijf is, maar het resultaat van actief zoeken en netwerken, kan ICT faciliterend werken. Deze netwerkeconomie leidt volgens Jacobs niet tot minder maar tot meer vervoer. Snel zaken doen en over grote afstand wordt met de nieuwe elektronische media gemakkelijk. Men hoeft de deur in eerste instantie niet uit. Toch neemt de transportbehoefte flink toe, want bestellingen moeten worden opgestuurd en mensen willen elkaar ook wel eens zien.<sup>101</sup>

TNO verwacht dat het goederenvervoer zal toenemen en dat zeker op de korte afstand.<sup>102</sup> Een autofabrikant als GM schijnt al extra productieruimte voor 1 miljoen extra bestelauto's te hebben gemaakt.

Volgens Rietveld kan door toepassing van ICT veel 'snelverkeer' worden vermeden en kunnen kilometers worden bespaard, maar er zal ook een aanzuigend effect zijn op het weggebruik. De fenomenale groei in de mobiele telefonie heeft volgens hem vermoedelijk een stimulerend effect op mobiliteit. In het goederenvervoer leidt ICT tot verbetering van de logistieke dienstverlening en waarschijnlijk tot een groter marktaandeel voor het

<sup>99</sup> Ministerie V&W, Van A naar beter.

<sup>100</sup> Drs. M. de Hond, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>101</sup> Jacobs, De vergeten kant. Zie ook N. van de Hove.

<sup>102</sup> TNO-STB, ICT en VROM-beleid.

wegvervoer.<sup>103</sup>

De Raad voor Verkeer en Waterstaat (RVW) ziet als belangrijkste invloed van ICT de massa-individualisering in het vervoer van personen en goederen. Voor het goederenvervoer is de essentie van massa-individualisering dat de klant het productie- en distributiesysteem programmeert met zijn individuele wensen. Het ruimtelijke effect is echter nog niet aan te geven. Het volgende overzicht van mogelijke effecten van ICT op de mobiliteit is van de RVW:

| <b><u>Vervoer</u></b>     | <b><u>Minder mobiliteit</u></b>  | <b><u>Meer mobiliteit</u></b>  |
|---------------------------|--|--|
| <u>direct: personen</u>   | telewerken en telewinkelen<br>teleleren en telebankieren<br>televergaderen<br>(beeldtelefonie)   | vergroting gem. ritafstand in woon-<br>werk- en sociaal verkeer  |
| <u>direct: goederen</u>   | relatief meer diensten en minder<br>producten<br>telewinkelen: minder vervoer van<br>producent via magazijn naar de<br>winkel en klanten | meer import van producten<br>meer pakjesbezorgingen<br>meer direct vervoer van producent<br>naar klanten                   |
| <u>indirect: personen</u> | meer tijd achter de pc<br><br>minder tijd voor reizen  | effecten: nieuwe kennissen en<br>onbekende plekken opzoeken<br>meer reisinformatie<br>meer en beter in te delen vrije tijd |
| <u>indirect: goederen</u> | meer niet-materiële productie,<br>Brainport  |  |

## II.5.2 Nieuwe vormen van infrastructuur

ICT bevordert de ontwikkeling van nieuwe vormen van infrastructuur (hoge snelheidstreinen, magneet-zweefbaantechologie, ondergronds buizentransport) en een meer efficiënte benutting van bestaande verkeersmiddelen door elektronische verkeersgeleiding. Daardoor ontstaan ook nieuwe mogelijkheden voor het ruimtegebruik.

In *Telematica Verkeer en Vervoer III* is het beleid van het ministerie van Verkeer en Waterstaat samengevat om met behulp van telematica het verkeer beter te beheersen en te faciliteren en met versterkte inzet van ICT de capaciteit van de bestaande vervoersinfrastructuur te vergroten.<sup>104</sup> Thema's zijn:

- informatieverzameling over verkeer en vervoer
- beter gebruik van bestaande infrastructuur (dynamisch verkeersmanagement)
- inbouw van informatie in verkeersmiddelen
- verkeersveiligheid
- integratie transportketens personen- en goederenvervoer
- ondergronds goederentransport

“Er wordt veel geïnvesteerd om de capaciteit van bestaande infrastructuur beter te benutten. Door betere beveiliging wil men bijvoorbeeld de capaciteit van het spoor verhogen. Daarnaast wil men diverse bestaande systemen koppelen, door de

<sup>103</sup> Rietveld, Substitutie van fysiek transport.

<sup>104</sup> Ministerie V&W, Telematica Verkeer en Vervoer III.

informatievoorziening aan de reiziger te verbeteren: reisagenten en mobiliteitsbemiddelaars, die maatwerk aan de consument moeten gaan bieden. Deze voorzieningen zullen de komende 10 tot 15 jaar sterk ontwikkeld worden".<sup>105</sup> TNO heeft het effect van maatregelen gericht op capaciteitsverhoging van de bestaande infrastructuur, zoals een inhaalverbod voor vrachtverkeer en op ICT gebaseerde maatregelen als dynamische route-informatiepanelen (DRIP's), verkeersinformatie en verkeerssignalering per kilometer, afgezet tegen de ermee gemoeide kosten. Al deze maatregelen zijn met relatief geringe kosten door te voeren en leiden tot een capaciteitsverhoging van 0-10%. Een capaciteitsverhoging van 30% of meer is te bereiken met rekeningrijden, maar de kosten daarvan liggen beduidend hoger.

### II.5.3 Substitutie

Naast het introduceren van nieuwe infrastructuur en het beter benutten van de bestaande infrastructuur ontstaan mogelijkheden om met ICT fysieke verplaatsingen te *substitueren* door virtuele verplaatsingen. De meningen van experts lopen uiteen over de vraag in hoeverre die technische mogelijkheden daadwerkelijk benut zullen worden. Bevordert internet het vergaren van kennis over de mooie gebieden op aarde en ontstaat daardoor een grotere behoefte om die gebieden wereldwijd te bezoeken? Of zou dat ook de trend geweest zijn zonder de digitale revolutie? Leidt het Global Positioning system (GPS) tot verstoring van de rust in de laatste ongerepte natuurgebieden op aarde (helicopter-skiën; trektochten door de woestijnen, e.d.)?

Verschillende auteurs<sup>106</sup> verwachten dat het gebruik van ICT-toepassingen - analoog aan de introductie van het spoor, de telefoon en de automobiel - juist mobiliteit zal opwekken. Volgens de Adviesdienst Verkeer en Vervoer lijkt slechts een beperkt deel van het zakelijk verkeer vervangen te kunnen worden door virtuele contacten. De substitutie-potentie wordt geraamd op 35%. Van potentiële invloeden van ICT op niet-zakelijk verkeer bestaat geen duidelijk beeld. Een belangrijke afname wordt niet verwacht.

Er zijn ook deskundigen die juist in het zakelijk verkeer substitutie van fysieke door virtuele ontmoetingen verwachten:

"Met de introductie van de breedbandige verbinding wordt het mogelijk om grote hoeveelheden visuele data over te zenden, en met name in het zakelijk verkeer zal een deel van de fysieke ontmoetingen vervangen worden door videofonische contacten. Ik zit zelf nog wel eens bij NOVA en dan spraken ze al voor dat de uitzending begon met de correspondent in New York. Je ziet en hoort Charles Groenhuizen alsof hij om de hoek staat. Wat gaat het betekenen als je die kwaliteit in ieder huis en ieder kantoor hebt! Juist in het zakelijk verkeer zal dan het inefficiënte reizen voor een belangrijk deel wegvallen: ik ga toch niet voor een afspraak van drie kwartier met iemand in Rotterdam vanuit Amsterdam 2 tot 2,5 uur extra reizen, als ik iemand kan zien met de kwaliteit zoals Charles Groenhuizen in Nova te zien en te horen is!"<sup>107</sup>

Sommige deskundigen zien als mogelijke ontwikkeling dat de vrijkomende tijd door virtuele mobiliteit weer zal leiden tot fysieke mobiliteit gericht op andere doelen, zoals sociaal en recreatief verkeer.

"Er is nog geen aanwijzing voor een netto beperkend effect op gemotoriseerde mobiliteit. Bij

---

<sup>105</sup> Ir. H.J.M. Puylaert, expert meeting ICT-ruimtelijke ordening, VROM-raad, 6 juli 2000.

<sup>106</sup> AVV, 1997; Banister, Telematics and road transport; Rietveld, Substitutie van fysiek transport; RVW, Nederland let op uw saeck; Martens, The mobility impact; Jacobs, 1999.

<sup>107</sup> Drs. M. de Hond, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

veel hogere brandstofprijzen zou fysieke mobiliteit wel kunnen worden gesubstitueerd door virtuele mobiliteit of aanpassing van productie- en distributiesystemen. Maar: 'er is natuurlijk de Wet van Behoud van Reistijd<sup>108</sup>, die nu verdeeld wordt over telewerken, thuiswerken, recreatief verkeer, sociaal verkeer, enz'.<sup>109</sup>

De waarde van deze wet wordt door anderen echter betwist:

"De discussie over de vraag in hoeverre fysieke mobiliteit gesubstitueerd kan worden door virtuele mobiliteit wordt vertroebeld door de Wet op de gelijkblijvende reistijd. De stelling: 'als je niet beweegt om te werken, ga je bewegen om andere dingen te doen' is op zijn minst aanvechtbaar. In het geval van mobiliteit voor het werk betekent vervanging van die fysieke verplaatsingsbehoefte door een vorm van virtueel contact leggen niet dat er tijd vrij komt om te gaan reizen voor andere dan werkdoelen. Die tijd komt vrij om te werken, dus om de arbeidsproductiviteit te verhogen. Het reboundeffect van virtuele mobiliteit dient dus goed onderzocht te worden".<sup>110</sup>

#### II.5.4 De invloed van telewerken

De centrale hypothese is dat het woon-werkverkeer door ICT-toepassingen zal afnemen. Men zal echter niet alleen thuis, maar ook mobiel, bij de klant of vanuit het vervoermiddel gaan werken. Vanaf elke plek kunnen werk- en huishoudelijke taken worden aangestuurd. De dagindeling van de telewerker wordt flexibeler, maar deze flexibiliteit en de bespaarde reistijd kunnen aanleiding zijn om andere verplichtingen aan te gaan. Huisgenoten kunnen ook rekening gaan houden met de beschikbaarheid van het vervoermiddel van de telewerker en hun eigen activiteiten en verplaatsingen daarop afstemmen.

In het rapport '*The internet economy and global warming*'<sup>111</sup> wordt gesteld dat het woon-werkverkeer door telewerken daalt en dat bovendien is aangetoond dat de winst van telewerken niet verloren zal gaan door een toename van ander verkeer. Er zou zelfs een daling van niet-woonwerkverkeer te zien zijn als gevolg van telewerken. Het rapport stelt in dit kader dat de historisch positieve relatie tussen communicatietechnologie en reizen door ICT voor het eerst kan worden doorbroken.

TNO concludeert daarentegen dat de winst die wordt gemaakt met de afname van het woon-werkverkeer vrijwel volledig teniet wordt gedaan door extra zakelijk en recreatief verkeer met andere motieven<sup>112</sup>. Dit leidt tot de verwachting dat telewerken eerder zinvol zal zijn bij congestiebestrijding dan bij mobiliteitsbeperking. Het grootste effect van telewerken wordt verwacht in de Randstad als gevolg van de hogere congestiekans, de oververtegenwoordiging van kennisdiensten en het hogere opleidingsniveau.

Van Reisen heeft in zijn proefschrift de mobiliteitseffecten van telewerken onderzocht bij telewerkers van het ministerie van Verkeer en Waterstaat en van de Gemeentelijke Sociale Dienst van Amsterdam.<sup>113</sup> Zijn conclusie is dat telewerkers op telewerkdagen mobiliteit besparen, omdat kortere verplaatsingen in de woonomgeving worden gemaakt. De reductie als gevolg van het verdwijnen van de woonwerkrit wordt voor ruim 40% gecompenseerd

<sup>108</sup> Wet van Behoud van Reistijd (G. Hupkes). Zie definitie in: VROM-raad, Mobiliteit met beleid.

<sup>109</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>110</sup> Suggestie naar aanleiding van discussie tussen de heren Bullinga, Veldhoen en Reijnders, expert-meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>111</sup> Romm, *The Internet Economy and Global Warming*.

<sup>112</sup> TNO-STB, ICT en VROM-beleid.

<sup>113</sup> Reisen, *Ruim baan door telewerken*. Hij definieert telewerken als 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 ICT relevant is. Thuiswerken en werken op een telewerkkantoor vallen onder deze definitie, maar werken op een filiaal of regiokantoor niet.

door privé-verplaatsingen. Deze verplaatsingen worden meer met langzame vervoermiddelen gemaakt, minder met openbaar vervoer en evenveel met de auto. De reductie in automobilité tijdens de spits door telewerken zal in 2015 naar verwachting 10 à 15% bedragen, maar op de totale mobiliteit heeft het telewerken veel minder invloed: de maximale reductie is dan slechts 1 à 2%. De toekomst is volgens Van Reisen echter met veel onzekerheid omgeven: "As transport and communication are closely related to almost all aspects of human life, uncertainty is high". Zo is het mogelijk dat de mobiliteit van niet-telewerkers toeneemt als de congestie op de wegen afneemt. Door de verminderde frequentie van de woonwerkrit kunnen telewerkers ook andere woonlocaties kiezen, waardoor ze grotere afstanden gaan afleggen. De invloed van telewerken op mobiliteit zou ook kunnen veranderen door een breder pakket van beleidsmaatregelen.



## II.6 Sturing

### II.6.1 Inleiding

De belangstelling voor de ontwikkeling van de informatie- en communicatietechnologie staat niet op zich, maar is onderdeel van een breed besef in de westerse samenleving dat het tempo waarin veranderingen optreden hoger is dan we gewend waren. Nu zijn perioden rond de eeuwwisseling wel vaker gekenmerkt door revolutionaire gebeurtenissen. We spreken met enige weemoed over *fin de siècle*. Jaartallen als 1776, 1789 en 1989 staan vetgedrukt in de geschiedschrijving. Er hebben zich belangrijke revoluties voorgedaan in politieke zin, maar deze zijn gepaard gegaan met en mogelijk gemaakt door technologische ontwikkelingen die *decennia* nodig hadden om tot wasdom te komen, maar vanwege hun maatschappelijk effect achteraf als revolutionair zijn gekenmerkt. De landbouwrevolutie (eind 19<sup>e</sup> eeuw) leidde tot een enorme verhoging van de arbeidsproductiviteit in de landbouw, maar luidde daarmee ook de ontvolking van het platteland en de verstedelijking van de samenleving in<sup>114</sup>. De landbouwrevolutie leverde de arbeidskrachten die nodig waren om de industriële revolutie mogelijk te maken. Zowel de landbouwrevolutie als de industriële revolutie kunnen gezien worden als ingrijpende reconstructies van de samenleving, die door de mensen (althans door de machthebbers) geaccepteerd werden. Niet omdat zeker was welke weldaad de nieuwe orde zou brengen, maar wel omdat gehoopt en verwacht werd dat toepassing van de nieuwe technologieën winstgevend zou zijn, en - in tweede instantie wellicht - dat aanwezige wantoestanden in de samenleving zouden kunnen worden verbeterd.

#### ICT komt niet alleen

Aan het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw verschijnen talrijke artikelen over de ontwikkeling van nieuwe technologieën, die het leven op aarde ingrijpend zullen beïnvloeden. Daarbij nemen utopische (optimistische) visies een hoge vlucht, wellicht gestimuleerd door de hoogconjunctuur waarin de westerse economieën verkeren. Maar ook verschijnen 'dystopieën', doemscenario's over technieken, die de mensheid naar de ondergang kunnen leiden. Achterhuis heeft zich de afgelopen jaren bezig gehouden met dergelijke utopieën en dystopieën, met technische heilsverwachtingen en ondergangsvisionen. In zijn essay *Frankenstein revisited*<sup>115</sup> gaat hij in op een manifest van de Amerikaanse computerdeskundige Bill Joy, die de stelling huldigt dat biotechnologie, nanotechnologie en robotica de mens zullen marginaliseren. Joy treedt in het voetspoor van wetenschappers als Albert Einstein, die in 1939 president Roosevelt opriep de atoombom te ontwikkelen om Hitler voor te zijn, of Aldous Huxley (auteur *Brave New World*) die zich via zijn broer Julian in hoog-wetenschappelijke kringen bewoog. Joy waarschuwt voor de mogelijkheden tot *self replication* van drie technologieën, die de samenleving van de 21<sup>e</sup> eeuw zullen beheersen, en het gevaarlijke driekoppige monster uit de 20<sup>e</sup> eeuw (nucleaire, biologische en chemische technologie) zullen aflossen. Het betreft de *genetica*, de *nanotechnologie* en de *robotica*. Computers zullen – al dan niet via het *downloaden* van menselijk bewustzijn – alle kenmerken van menselijke intelligentie vertonen. Intelligente machines zullen zonder

---

<sup>114</sup> Dit verstedelijkingsproces, waarbij in de westerse landen meer dan 80% van de bevolking in de steden leeft, werd lange tijd als 'definitief' beschouwd. ICT-toepassingen zetten echter de dimensie afstand tot op zekere hoogte buiten spel, waardoor stedelijke concentratie niet langer een conditio sine qua non voor economie en cultuur is. De ontvolking van het landelijk gebied is dan ook in uitgestrekte regio's onder stedelijke invloedssfeer (dat nog wel) omgeslagen in een occupatie door stedelingen van voormalige boerderijen, bedrijfsgebouwen en woningen in het buitengebied.

<sup>115</sup> NRC-Handelsblad-M-Essay, september 2000. Hans Achterhuis is hoogleraar Systematische Wijsbegeerte aan de Universiteit Twente.

menselijke tussenkomst nog intelligentere machines ontwerpen. De bedenker van het woord 'robot' <sup>116</sup> voorzag een dergelijk scenario al in 1920.

Achterhuis gaat in zijn essay in op de waarheid die de 'dystopische voorspellingen' van Bill Joy over de drie sleuteltechnologieën van de 21<sup>e</sup> eeuw bevatten. Naar de mening van natuurwetenschappers en technologen kan geen wetenschappelijk uitsluitsel gegeven worden over de sombere toekomstvoorspellingen van Joy. Zulke profetieën verdragen nu eenmaal geen louter empirische wetenschappelijke discussie, omdat daarbij onherroepelijk emoties en waardeoordelen meespelen. Achterhuis acht de maatschappelijke discussie over sturing van technologie van het hoogste belang.

"Technologische ontwikkelingen hebben grote gevolgen voor mens en maatschappij. Hoe moeten we omgaan met de nieuwe kennis over het menselijk genoom, wat betekent de nanotechnologie voor onze beleving van ziekte en gezondheid, hoeveel van onze menselijke kennis en bekwaamheden kunnen we aan computersystemen delegeren?" Dit soort vragen zal volgens hem de komende eeuw aan de orde blijven. Daarbij wil hij zich echter losmaken van de 'valse tegenstelling' tussen heil en ondergang, die Joy ons voorhoudt. Het gaat niet over de vraag of de mens de technologie beheerst of omgekeerd <sup>117</sup>. Veel vruchtbaarder zijn vragen over de vele koppelingen die reeds zijn gelegd tussen mens en technologie: de mens is al een *cyborg* geworden, een wezen, dat aan technologie gebonden is <sup>118</sup>. De discussie moet gaan over de *inhoud* die wij aan het begrip cyborg willen geven en over de wijze waarop technologieën waarden en normen incarneren en onze beleving en ideeën veranderen.

Joy heeft volgens Achterhuis gelijk als hij constateert dat in de technologische toekomst de mens geen autonoom subject meer is. Maar dat wil niet zeggen dat de mens daarmee een bedreigde soort is geworden.

"Er zijn verschillende technologische toekomstën mogelijk, met verschillende gevolgen voor menselijke subjectvormen. Over de vormgeving daarvan moet het debat gaan".

## II.6.2 Sturingsconcepten

Een sturende overheid probeert doelgericht maatschappelijke ontwikkelingen te beïnvloeden. De VROM-raad heeft over het thema sturing advies uitgebracht, waarin hij onder meer ingaat op soorten van sturing (in netwerken of in hiërarchie), sturingsfilosofieën (visies op sturing gebaseerd op maatschappelijke opvattingen) en sturingsconcepten. <sup>119</sup> De Raad doet in het advies de volgende aanbevelingen:

1. De overheid dient zich, conform het subsidiariteitsbeginsel, te beperken tot het formuleren van generiek beleid en de details over te laten aan het maatschappelijk veld;
2. Voor interne integratie van het VROM-beleid is betere afstemming en procedurele stroomlijning nodig, zonder de beleidsvelden milieu en ruimte samen te voegen;
3. In het ruimtelijke ordeningsbeleid van de overheid is een centrale regie nodig;
4. De instrumentkeuze zou minder op dwang en meer op het verleiden van burgers tot gewenst gedrag moeten worden gericht.

---

<sup>116</sup> De Tsjech Karel Capek schreef in 1920 het drama RUR (afkorting van de firma 'Rorsum's Universal Robots'), waarin met menselijke intelligentie uitgeruste wezens het menselijk ras dreigden uit te roeien.

<sup>117</sup> Hans Achterhuis: Bill Joy citeerde met instemming een tekst van de 19<sup>e</sup> eeuwse denker Thoreau: 'Wij rijden niet op de trein, hij rijdt op ons.'

<sup>118</sup> Het *cyborg*-begrip komt uit de *science fiction* literatuur en duidt de aan technologie gebonden mens, een gestuurd organisme aan. Cybernetica: stuurkunde, leer der regelings- en informatiemechanismen (term geïntroduceerd door Wiend, 1948).

<sup>119</sup> VROM-raad, De sturing van een duurzame samenleving.

De relatie tussen sturing en ICT is door Bovens nader geanalyseerd.<sup>120</sup> Beleid wordt volgens hem gemaakt binnen het desbetreffende wettelijke kader. Dit wettelijke kader is geen statisch gegeven, maar het wetgevingsproces wordt relatief minder dynamisch ten opzichte van de door ICT veroorzaakte versnelling van ontwikkelingen. De mogelijke consequenties van ICT vat Bovens samen onder de volgende vier begrippen:

#### Deterritorialisering

informatie is niet meer aan een plaats gebonden en het begrip territorium vervaagt. Dit zal voor grote handhavingproblemen zorgen, vooral op het terrein van het strafrecht, fiscaal recht, handelsrecht, verzekeringsrecht en economisch bestuursrecht. Ook een groot aantal heffingen kan worden ontdoken.

#### Bestuurlijke en zakelijke turbulentie

De omloopsnelheid van maatschappelijke vraagstukken gaat omhoog. De overheid zal steeds meer gedwongen worden tot open normen, beleidsregels, zelfregulering, rechtersrecht en snelle aanpassingen daarvan. Het legaliteitsbeginsel en de eis dat materiële normen in de wet moeten staan, komen onder druk. Met name ICT-normen zullen snel verouderen. ICT biedt echter ook kansen. Bovens pleit voor het vaker invullen van het materiële wetsbegrip als een virtueel wetsbegrip: informatie gratis via websites beschikbaar stellen. Dit betekent de ontwikkeling van nieuwe rechten van toegang van burgers tot publieke documenten.

#### Horizontalisering

Organisaties zullen meer dan voorheen moeten onderhandelen binnen hun eigen horizontale netwerk. ICT-toepassingen bevorderen het verplaatsen van het politieke debat van de politieke arena naar ambtelijke voorportalen en maatschappelijke netwerken. Hierdoor kan het primaat van de politiek onder druk komen te staan. Nieuwe vormen van politieke verantwoording zijn daarom nodig.

#### Dematerialisering

Diensten en producten worden immaterieel en zijn niet meer te volgen of controleren. Het gevaar van digitale 'have not's' dreigt en nieuwe digitale informatierechten zijn daarom nodig. Specifieke doelgroepen moeten worden geïnformeerd over kwesties van recht en beleid, zoals ontvangers van huursubsidie. Een ander mogelijk effect van ICT is een meer onzichtbare, technocratische invulling van het beleidsproces. Bovens pleit daarom voor een algemene vertaling van *beginnselen van behoorlijk bestuur* naar de digitale omgeving.

### II.6.3 Is ICT te sturen?

Deskundigen antwoorden verschillend op de vraag of er op ICT-gebied nog iets valt te sturen. Er zijn deskundigen die er van overtuigd zijn dat de ontwikkelingen zeer snel en vrijwel onbeheersbaar op ons af komen<sup>121</sup>. Zij geven als sturingsadvies: bouw vrijheidsgraden in; "*go with the flow*". Er is volgens hen meer behoefte aan experimenten dan aan blauwdrukken. Meer dan aan opgelegde vormwil is er behoefte aan welbewust en beheerst accommoderen: '*no regret* beslissingen' en soms ook welbewust uitstellen van beslissingen tot nieuwe kennis of technieken beschikbaar zijn gekomen.

De snelheid waarmee ontwikkelingen gaan, maakt me kippig tegenover de idee van rode en groene contouren, waar we 20 jaar mee moeten doen".<sup>122</sup>

---

<sup>120</sup> Bovens, De digitale rechtsstaat.

<sup>121</sup> Frissen, De virtuele staat.

<sup>122</sup> Drs. R. Buck, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

Anderen zien nog wel mogelijkheden om het ontwikkelingsproces te sturen. De bestaande materiële wereld wordt niet vervangen door, maar aangevuld met een virtuele wereld. De overheid zou in hun optiek niet te snel allerlei waardeoordelen moeten geven, omdat een aantal ontwikkelingen juist nog 'ruimte' zoekt. Gelijktijdig dient de overheid ervoor te zorgen dat ICT zo snel mogelijk wordt ingezet voor een betere beleidsvoorbereiding. Tevens zou de overheid ervoor moeten waken dat ze niet op achterstand wordt gezet.

Welk *object* doel van sturing is, moet in ieder geval helder zijn. Een eerste keuze is die tussen sturing van de ICT-ontwikkelingen zelf en de sturing van de samenleving met behulp van ICT (ICT als *enabler*). Objecten van sturing moeten op doelmatige niveaus van abstractie gekozen worden, zodat analyse mogelijk is. Object van sturing kan bijvoorbeeld een bepaalde bedrijfssector zijn:

"De vraag naar de impact van ICT op onze economische structuur staat hoog op de agenda, maar we weten er nog altijd ontzettend weinig van af. Het vraagstuk kan slechts aangepakt worden door af te dalen naar het niveau van de sectoren. En dan heb je het over onderzoeksmethoden die niet alleen analytisch zijn, maar die het creatief potentieel van zo'n sector effectief mobiliseren. Dan zouden scenario's kunnen worden geschetst wat er in de desbetreffende sector met ICT en duurzame ontwikkeling eigenlijk mogelijk is op een termijn van 5 tot 15 jaar".<sup>123</sup>

Een punt van aandacht is tot slot dat niet alle nieuwe technologie zonder meer door de samenleving wordt aanvaard. Iedere samenleving heeft zijn eigen cultuur en structuur die op de acceptatie zijn stempel drukt. Trends die zich in de VS voordoen, zullen zich niet perse in Nederland voltrekken.

#### II.6.4 De rol van de overheid

"Als de overheid invloed wil uitoefenen op de ontwikkeling van ICT-toepassingen, moet zij kennis hebben van de spelers in het veld. Het kan gaan om passieve en actieve subjecten. Er kunnen actoren worden onderscheiden, zoals burgers, ondernemers en overheden; of producenten, consumenten en overheid; of bedrijfsleven, wetenschapsbeoefenaars (research en development), consumentenorganisaties en overheid. De innovatieve kracht van de actoren in de samenleving verschilt, en ook de 'producten' waarop zij willen sturen, kunnen sterk verschillen. Consumenten zullen per definitie geïnteresseerd zijn in de individuele behoeftebevrediging, overheden zijn geïnstitutionaliseerde behartigers van collectieve waarden. Producenten leveren hun producten in het spanningsveld tussen de individuele en de collectieve sfeer".<sup>124</sup>

Juist in de verhoudingen tussen het publieke en private domein treden parallel aan de digitale revolutie betekenisvolle verschuivingen op. Dankzij ICT wordt de markt transparanter en kan een aantal overheidsmonopolies worden vervangen door marktwerking.

"Daarmee worden verbeteringen mogelijk in de organisatie van private ondernemingen maar ook van de publieke instituties. Zo wordt beprijzing mogelijk op de markt van de nutsvoorzieningen. Dat opent de deur voor privatisering en voor het scheiden van beheer en gebruik van de infrastructuur (spoorwegen, energienetwerken, drinkwatervoorziening, post en telefonie, e.d.). De overheid moet zich bezinnen op fundamentele sturingsvragen, die de beschikbaarheid, c.q. toegankelijkheid van deze netwerken en de daarbij betrokken

---

<sup>123</sup> Prof. dr. ir. R.E.H.M. Smits, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>124</sup> Prof. dr. ir. J. van der Schaar, 11 oktober 2000.

natuurlijke hulpbronnen voor de samenleving op lange termijn garanderen”.<sup>125</sup>

### Netwerken en innovatie

Door de invloed van ICT kan de overheid op een andere manier gaan sturen. Volgens deskundigen liggen er vooral mogelijkheden bij de aansturing van netwerken en het stimuleren van het innovatieproces.

“De overheid moet niet sturen op de individuele dienstverlening, laat dat maar over aan het spel van producent en consument. De overheid moet wel sturen op de structuur van de netwerken in al hun hoedanigheden: de territoriale begrenzing van locaties van wonen en werken, de knooppunten en de lijnen van de netwerken van fysieke infrastructuur: wegen, water, energie; en de infostructuur”.<sup>126</sup>

“Binnen de context van de nieuwe informatiestromen is het mogelijk om dingen zo veel meer zichtbaar te maken. De overheid jaagt daardoor een innovatieproces aan, wat een ander soort antwoord oplevert dan wanneer de overheid zelf het antwoord bedenkt en daar vervolgens individuen op stuurt. Dat laatste vereist een innoverende overheid. Maar dat is de overheid helemaal niet. Daar is de overheid notoir armoedig in. Dat heeft met het systeem te maken waarin de overheid werkt. Bedrijven zijn daar beter in, maar de kunst is, om die innovatiedrift de juiste richting in te sturen”.<sup>127</sup>

“Economische instrumenten spelen een grote rol in innovatieve processen. Het is echter een wat armzalige manier van denken dat mensen alleen maar innoveren als ze flink onder druk worden gezet, omdat het anders geld gaat kosten. Kunnen normen worden ingebouwd in technologie? Er is disciplinerende technologie; die is meestal vrij simpel, het gaat om tachometers, om deuren die de metro doen sluiten en dergelijke; dat is het type technologie, wat de overheid kan afdwingen. Er is ook inspirerende technologie; ICT is heel typisch het soort technologie, dat zich niet kant-en-klaar aandient, maar een geweldig potentieel heeft. Dan is de rol van de overheid een inspirerende. Dan gaat het over netwerksturing waarbij de overheid probeert de condities in te bouwen opdat die technologie werkelijk optimaal benut wordt vanuit een maatschappelijk perspectief, en dan krijg je meer dan marginale effecten bij Albert Heijn in het hoekje met de eco-producten”.<sup>128</sup>

### Een sterke overheid?

Er zijn deskundigen die ook in de turbulente ICT-maatschappij vragen om een sterke overheid die zonedig zaken kan doordrukken. Anderen zien een bescheidener rol voor de overheid, o.a. door de aantasting van het territorialiteitsbeginsel.

“Met behulp van ICT kunnen nieuwe vormen van communicatie ontstaan tussen overheid, bedrijfsleven en burgers om op die manier processen te genereren, draagvlak te creëren, consensus te bouwen, maar ook nieuwe ideeën op tafel te krijgen. Dat past allemaal goed bij bescheiden verbeteringen, die je in het normale verkeer tussen mensen zou kunnen verkrijgen, zoals we ook met Albert Heijn gepraat hebben om een beetje eco te doen. Maar als je werkelijk die grote doorbraken wilt maken, die nodig zijn om de zaak op de rails te krijgen, dan heb je alleen de overheid, die dan ook de moed moet hebben om dat te doen. En dat doet pijn, er zullen ook wel ongelukken bij gebeuren, maar zo is dat eenmaal. Als de overheid haar verantwoordelijkheid ontloopt, en zich verschuilt achter modieus gepraat over netwerksturing en zo, dan zal dat niet veel zoden aan de dijk zetten. Ik ben niet tegen netwerksturing, ik besteed er in mijn onderzoek heel veel tijd aan. Maar de overheid kan dingen doen, die de burgers niet kunnen doen. Die kan forceren, wat wij in onze

---

<sup>125</sup> Prof. dr. ir. J. van der Schaar.

<sup>126</sup> Dr. L. Boelens, expert meeting ICT en ruimtelijke ordening op 6 juli 2000.

<sup>127</sup> Dr. K. van Beek, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>128</sup> Prof. dr. ir. R.E.H.M. Smits, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

poldergesprekken niet kunnen doen. Dat is de unieke functie van de overheid”.<sup>129</sup>

“De schaal van de ontwikkeling onttrekt zich aan die van de natiestaat en ondergraaft daardoor het territorialiteitsbeginsel, waaraan de meeste overheidsinstrumenten gebonden zijn. In de oude economie zijn wetgeving en regulering gebaseerd op het territorialiteitsbeginsel, dus wetten en regels gelden voor bedrijven en consumenten, die zich hier op Nederlands grondgebied bevinden. Een Frans bedrijf, dat viezigheid de lucht in spuit in Duisburg, daar kunnen we in principe weinig aan doen, dan moeten we een beroep op ‘Berlijn’ doen. Nu wordt dat territorialiteitsbeginsel aangetast door ICT. ICT leidt tot meer virtuele organisaties, dat kunnen we bijvoorbeeld zien bij de handel in boeken: dat kan via Amazone.com in de VS. Maar iets dergelijks kunnen we ook opzetten in Marokko en vervolgens handelen via een domeinnaam die geregistreerd staat in de Verenigde Staten. Onder welke wetgeving val ik dan?”<sup>130</sup>

## II.6.5 ICT als enabler voor VROM-beleid

De overheid heeft vertrouwde sturingsinstrumenten en kan met behulp van ICT-toepassingen met name op het gebied van regulering, monitoring en communicatie daaraan het één en ander toevoegen om zijn beleidsdoelen te bereiken. Het bewaken van de toestand van milieu en natuur kan door toepassing van ICT verder worden verfijnd. Enkele toepassingen zijn monitoring, fine tuning en labeling.

“Ik ben erg geschrokken van het teruglopen van de monitoring activiteiten. Juist dat kan in de toekomst relatief goedkoop, en het is echt een overheidstaak. De effectrapportage kan zeer versneld worden. Het huidige milieueffectrapportage-instrument is een wassen neus, die is uitgehold. Maar met moderne monitoringstechnieken (monitoring per satelliet) zou je de MER nieuw leven in kunnen blazen”.<sup>131</sup>

“Milieuheffingen, belastingen en subsidies kunnen nauwkeuriger worden opgelegd aan de vervuiler. Er ontstaan meer mogelijkheden voor fine tuning. Dankzij ICT is het mogelijk om nauwkeuriger producten te ontwerpen en om vervuiling te meten. Zo heeft een student bij een collega van mij een afstudeerscriptie over industrieel ontwerpen gewijd aan een wasmachine, die hij op afstand kan aansturen. Maar hij kan ook de concentraties van afvalstoffen in het waswater op afstand meten. Dat zou voor de overheid mogelijkheden bieden om heffingen en belastingen nauwkeurig te relateren aan de veroorzaakte milieubelasting. De vervuiling en niet de vervuilende producten worden dan belast! Leg je die heffingen op de vervuiling, dan vormt dat veel meer een stimulans aan de ondernemers om schonere technologie te gaan ontwikkelen! Gaat de vervuiling omlaag, dan betaalt de ondernemer en/of de consument minder belasting”.<sup>132</sup>

### Maatschappelijk draagvlak en consumentenvoorlichting

ICT maakt het voor allerlei maatschappelijke groeperingen eenvoudiger om druk op de overheid uit te oefenen. Anderzijds ontstaan voor de overheid mogelijkheden om het maatschappelijk draagvlak voor bepaalde beleidsvoornemens te vergroten. Door middel van ICT kan de overheid de consument ook beter voorlichten over de milieukwaliteit van producten en zo verandering in koopgedrag stimuleren.

“Beleid moet aan twee belangrijke voorwaarden voldoen: het moet gerechtvaardigd worden, dus het moet draagvlak in de samenleving hebben, en het moet effectief zijn. Dus je moet de doelen, die je ermee wilt bereiken, ook kunnen bereiken. Het maatschappelijk draagvlak

<sup>129</sup> Prof. dr. ir. L. Reijnders, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>130</sup> Dr. C.P. van Beers, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>131</sup> Prof. dr. ir. T.M. de Jong, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>132</sup> Dr. C.P. van Beers, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

neemt in belang toe, omdat het gemakkelijker wordt om maatschappelijke onvrede te uiten, dus ook over het overheidsbeleid, door middel van internet. Ze zijn ook in staat om zichzelf sneller en effectiever te organiseren. De pressie uit de samenleving zal toe kunnen nemen. Op het terrein van milieu speelt pressie vanuit de milieubewegingen en andere groene bewegingen natuurlijk een belangrijke rol<sup>133</sup>. Het VROM-raadsadvies 006<sup>134</sup> sluit daarbij aan door een groen poldermodel voor te stellen. Dat houdt in dat de overheid met allerlei actoren om de tafel gaat zitten; het is een weg in de richting van het creëren van een maatschappelijk draagvlak. Het organiseren van maatschappelijk draagvlak wordt ook gemakkelijker omdat de overheid via ICT-applicaties de mensen makkelijker kan bereiken. Bijvoorbeeld door meningen te peilen via e-mail of internet. Dat kent zijn grenzen; mensen die teveel op deze wijze worden benaderd zullen niet meer reageren, of dit met weinig zorgvuldigheid doen. De betrouwbaarheid van die informatie kan dan afnemen”<sup>135</sup>.

“Stel, je hebt twee verschillende soorten tomaten en de overheid kent regelgeving om te zorgen dat de Nederlandse tomaten ‘schoner’ geproduceerd zijn. Echter de tomaten uit Marokko worden goedkoper geproduceerd en liggen hier in de supermarkt. Dankzij ICT kan informatie worden gekoppeld aan de tomaat in de supermarkt om aan te geven wat het milieueffect van de productie is. Dan kan de consument op milieukwaliteit selecteren en daarmee kleine innovatiestapjes bevorderen. Daarmee bied je en passant een alternatief voor de territoriaal gebonden regelgeving”<sup>136</sup>.

#### Afstemming van vraag en aanbod

ICT maakt het ook mogelijk om vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen, waardoor zuiniger met ruimte, infrastructuur en energie kan worden omgegaan.

“De essentie van de ICT de komende jaren zal zijn, dat we daarmee instrumentarium kunnen ontwikkelen om vraag en aanbod beter op elkaar af te stemmen. Daar zijn gigantische milieueffecten mee te behalen. Gebouwen met goede ICT kun je intelligent maken, en dan weet dat gebouw bijvoorbeeld, hoeveel mensen binnen komen, en hoeveel energie er in het gebouw moet worden gestopt om het voor die mensen comfortabel te maken. Als je de energieaanvoer afstemt op de daadwerkelijke behoefte, heb je minder dan de helft van de energie nodig. We hebben de afgelopen jaren veel werk gemaakt van de afstemming van vraag en aanbod. Zo kan ook op ruimte bespaard worden indien bekend is hoeveel en wat voor ruimte mensen nodig hebben om hun werk te kunnen doen. Er is ervaring met projecten, waarbij nog maar de helft van het bebouwd oppervlak nodig is om hetzelfde werk op een betere manier te kunnen doen. Zo zou je ook de infrastructuur veel beter kunnen regelen, door vraag en aanbod met behulp van ICT goed op elkaar af te stemmen. Daar ligt de toekomst”<sup>137</sup>.

#### Fysieke organisaties verdwijnen niet

Tot slot zijn er deskundigen die zich over de sturingsmogelijkheden van de overheid op milieugebied niet al te veel zorgen maken, omdat in de virtuele maatschappij de uiteindelijke milieuvervuiling nog steeds veroorzaakt wordt door fysieke organisaties, die op de gebruikelijke wijze kunnen worden aangepakt.

“ICT leidt tot meer virtuele, internationaal opgezette organisaties, dat kunnen we bijvoorbeeld zien bij het kopen van boeken. Voor milieuregelingen zal die toename van

---

<sup>133</sup> Dat geldt overigens ook voor andere milieu-relevante actiegroepen, zoals onlangs de chauffeurs in het wegvervoer, die maatregelen afdwongen om de hoge brandstofprijzen te compenseren.

<sup>134</sup> Advies 006: De sturing van een duurzame samenleving.

<sup>135</sup> Dr. C.P. van Beers, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>136</sup> Dr. K. van Beek, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

<sup>137</sup> Ing. D.H. Veldhoen, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.

virtuele organisaties waarschijnlijk niet zo veel uitmaken. Want milieuregulering is erop gericht om vervuilende producten terug te dringen, en die moeten ergens omhoog komen in fysieke organisaties! Ik maak me daarom niet zo'n zorgen over de invloed van overheidsbeleid via regulering op het milieu. Ik denk dat die afdwingbaarheid groot zal blijven, omdat die op de fysieke organisaties gericht zal blijven. En dat zijn de meest vervuilende".<sup>138</sup>

---

<sup>138</sup> Dr. C.P. van Beers, expert meeting ICT, milieu en sturing op 3 oktober 2000.



## II.7 Bijlagen

### II.7.1 Literatuuropgave

- Adams**, Paul, *Bringing globalization home: a homemaker in the information age*, In: Urban geography. - Vol. 20, no. 4 (june 1999), p. 356-376
- Albers**, Dave, Duco Bodewes en Peter van Geffen, *Vraag naar kantoren groeit ook bij meer thuiswerk*, in: Vastgoedmarkt, jrg. 27, juni 2000, p. 36 en 41
- Atzema**, O., *Locale clusters in de mondiale netwerkeconomie*, in: S&RO1999, nr 6
- Atzema**, O., J.G. Lambooy & E. Wever, *ICT-firms in knowledge intensive milieus; a case study of the Northwing of the Randstad Holland*, Utrecht: Universiteit Utrecht, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen 1999 (niet gepubliceerd)
- AVV**, *De invloed van de informatiemaatschappij op verkeer en vervoer*, 1997
- AVV**, *Project Questa: Verplaatsen in de toekomst*, 1997
- Banister**, D. *Telematics and road transport*, in: Built Environment, vol 21, nr 4, 1995 (themanummer social and spatial effects of telematics)
- Bartelsman**, E.J., en J. Hinloopen, *ICT en economische groei*, ESB, 5 mei 2000
- Bekkers**, V. en M. Thaens, *Sturingsconcepties en informatisering*, deelrapport van het onderzoek t.b.v. het VROM-project 'Internet en openbaar bestuur', 1999
- Boogaard**, R., D. van der Hoorn, M. Putman en M. Wijstma, *ICT-bedrijvigheid: complex of formatie?*, RU Utrecht, scriptie, faculteit ruimtelijke wetenschappen
- Borja** en Castells (e.a.), *Local and Global: management of cities in the information age*, 1999
- Bouchet**, D., *Information Technology, the Social Bond and the City: Georg Simmel updated*, in: Built Environment, vol 24, nrs. 2 en 3
- Bovens**, M.A.P., *De digitale rechtsstaat - beschouwingen over informatiemaatschappij en rechtsstaat*, 1999
- Bullinga**, Marcel, *Een ministerie van ruimte en tijd. Naar een duurzame netwerksamenleving*, MVRM/DIO, 1999
- CBS**, *Kennis en economie 1999 - Onderzoek en innovatie in Nederland*, par. 4.3.2./5.3.2, bijlage D
- Cisco**/University of Texas, *Measuring the Internet Economy*, juni 2000 (www.internetindicators.com)
- CPB**, *Economie en fysieke omgeving: beleidsopgaven en oplossingsrichtingen 1995-2020*, Den Haag 1997
- CPB**, *Informatie- en communicatietechnologie en economische effecten in Nederland. Quickscan van een CBS-databank*, rapportnummer 98/III/05, februari 1998
- CPB** en SCP, *Trends, dilemma's en beleid : essays over ontwikkelingen op langere termijn*, Den Haag 2000
- DDV**, *Ruimtelijke verschillen in de telecommunicatie-infrastructuur*, februari 1999
- Debets**, Carla, *Het kantoor van de toekomst is een café met een bovenzaaltje: Interpolis-kantoor in omvang uniek telewerkproject*, in: Bouwwereld 1997, nr. 3 (10 februari), p. 12-15
- Dematteis**, G., *The weak metropolis*, in: L. Mazza (ed.), *World cities and the future of the metropolis*, Milaan 1988
- Dijk**, L van, en J. de Haan, *Moderne informatie- en communicatietechnologie en sociale ongelijkheid: tussenrapportage*, Universiteit van Utrecht, 1998
- Drewe**, Paul, *The internet - the Randstad and the rest of the Netherlands*. TU Delft, 1999
- Drogendijk**, A.P. e.a., *Wonen en werken: uit en thuis met ICT*, TNO/INRO/P1999-007
- Duffy**, Francis, *The new office*, London 1997

**Europese Commissie**, DGIS- Unit C1, *Ework 2000 – Status report on new ways to work in the information society*, 2000 ([www.eto.org.uk/twork/tw00](http://www.eto.org.uk/twork/tw00))

**Frissen, P.**, *De virtuele staat*, Schoonhoven 1996

**Frotsching, A. e.a.**, *A strategic alliance for a sustainable information society*, The IPTS report, 1999, no. 32, p.17-23

**Graham, Stephan en Simon Marvin**, *Telecommunications and the city: electronic spaces, urban places*, London 1996

**Hallowell, E.M.**, *The human moment at work*, in: Harvard Business Review, jan-feb 1999, p.58-64

**Hoogenboezem, Jaap**, *Informatierevolutie en stedelijke ruimte: een dreigende tweedeling?* in: ROM magazine. Jrg. 18, nr. 5 (mei 2000), p. 15-17

**Horan, T.A. e.a.**, *Stalking the invisible revolution: The impact of information technology on human settlement patterns*, Lincoln Claremont, 1996 ([www.cgs.edu/inst/cgsri/stalking.html](http://www.cgs.edu/inst/cgsri/stalking.html))

**Hove N. van den, e.a.**, *Cluster specialisation patterns and innovation styles*, 1998

**Hove, N. van den, J. Heijs en R. van der Linde**, *Informatiemaatschappij: economische en ruimtelijke gevolgen*, in: Rooilijn, 1999, nr 2, p. 93

**IME Consult**, *Verkenkend onderzoek milieu, economie en ICT*, 1998

**ITS**, *De kenniseconomie: gevolgen voor mobiliteit*, 1999

**Jacobs, D.**, *De vergeten kant van technologische vernieuwing*, in: ESB 3-12-98

**Jacobs, D.**, *Brave New Economy*, versie van 1 nov 1999

**Jacobs, D.**, *Internet versterkt de behoefte aan transport*, in: ESB-dossier economie en infrastructuur, 1999

**Jokinen, P. e.a.**, *The environment in an information society: a transition stage towards more sustainable development?*, in: Futures. - Vol. 30, no. 6 (august 1998), p. 485-498

**KPMG**, *Nederland digitaal - drie toekomstbeelden voor Nederland in 2030*, 1999

**Kroon, N. e.a.**, *De invloed van ICT en flexibilisering op de woon- en werkomgeving*, B&A, 1998

**Kumpe, T.** *Technologische en organisatorische vernieuwing gaan hand in hand*, in: ESB 3-12-98

**Leeuw, J.J. van der**, *Domotica voor zelfstandige huisvesting: State of the Art*, 2000

**Lieshout, M. van en A.F.L. Slob**, *ICT en klimaatverandering. Essay opgesteld in het kader van de COOL-dialog*, Delft 2000

**Loo, H. van der**, *De virtuele economie*, 1998 (niet gepubliceerd)

**Martens, M.J., e.a.**, *The mobility impact of the electronic highway*, TNO-INRO rapport 1999-05

**Meyboom, P. e.a.**, *Ruimte voor kennis. De toekomstige ruimtelijke gevolgen van de Nederlandse kenniseconomie*, NEI 1999

**Ministerie EZ**, *ICT en de economie. Eindrapport van het project ICT en economische structuur*, 1998

**Ministerie EZ**, *De Digitale Delta*, 1999

**Ministerie V&W**, *Telematica Verkeer en Vervoer III (1998-2003)*, 1998

**Ministerie V&W**, *Van A naar beter. Nationaal Verkeers- en Vervoersplan 2001-2020. Beleidsvoornemen*, Den Haag 2000

**Ministerie VROM**, *Innovatieve werkomgeving Inspectie Milieuhygiëne Oost. Vorm geven aan vernieuwing. Thuis werken als nieuwe werkelijkheid*, Den Haag 1999

**Ministerie VROM**, *ICT en digitale leefomgeving, een betere leefomgeving?* Den Haag 2000

**Mitomo, H. en T. Jitsuzumi**, *Impact of telecommuting in Japan: Implications for Mass-transit Congestion*, 1998 ([www.jrc.es/iptsreport](http://www.jrc.es/iptsreport))

**Origin**, *ICT en ruimtelijke ordening. Een bron van beroering*, 1998

**Peitchinis, S.G.** *Computer Technology and the location of economic activity*, in: Futures, 1992, nr. 8, p. 813-820

**Put**, Eugène van der, *Kantoorinnovatie: maatkostuum voor organisaties in beweging*, Ministerie VROM, Rijksgebouwendienst, Den Haag 1999

**Puylaert**, H.J.M., e.a., *Wonen en werken: uit en thuis met ICT - Een verkenning naar de invloed van ICT op (de relatie tussen) wonen en werken*, TNO, rapport P99-007, 1999

**Regioplan** Stad en Land, *Woonwerkwooningen in Geuzenveld Amsterdam*, 1999

**Regioplan** Stad en Land, *De ruimtelijke effecten van ICT in Nederland – een essay*, Amsterdam 2000

**Reisen**, A.A.J. van, *Ruim baan door telewerken? Effecten van flexibele werkvormen op ruimtelijke ordening en mobiliteit als gevolg van veranderend tijd-ruimtegedrag*, TU Delft, 1997

**Rietveld**, P., *Substitutie van fysiek transport door telecommunicatie*, in: Rooilijn, 1997, nr.8, p. 406

**ROB** (Raad voor het Openbaar Bestuur), *Dienen en verdienen met ICT*, 1998

**Romm**, J. e.a., *The Internet Economy and Global Warming*, GEFT/SECS, 1999 (www.cool-companies.org)

**RVW**, *Nederland let op uw saeck*, 1999

**Salzman**, E. e.a., *Trends voor de toekomst : werken, wonen, leven na 2000*, Amsterdam 1997

**Sassen**, S., *The Topoi of E-space : global cities and global value chains*, in: Built Environment. - Vol. 24, no. 2/3 (1998), p. 134-141

**SCP**, *ICT in huis: de magnetron als informatiebron. Trends in informatie- en communicatietechnologie in de huiselijke omgeving in het jaar 2010*. Werkdocument nr. 64, 2000

**Spaans**, Ronald en René Speelman, *De effecten van ICT op het functioneren van markten*, 1997

**Spijkerman**, Patrick (ed.), *Dynamisch kantoor Haarlem*, Rotterdam 1997

**Stege**, C. ter, *Digitaal vernuft in afvalland : Ecotech '99: keur aan noviteiten op afvalgebied*, In: MilieuMagazine. - Jrg. 10, nr. 4 (april 1999), p. 17-19

**Tacken**, M. en A. van Reisen, *ICT in relatie tot mobiliteit en vestigingsgedrag in landelijke gebieden*, NLRO-rapport nr. 98/14

**Telecommunications Council** (Japan), *Towards sustainable global environment by means of information and telecommunication*, 1998

**TNO-STB**, *ICT en VROM-beleid*, 1998

**Veldhoen**, Erik en Bart Piepers, *Kantoren bestaan niet meer: de digitale werkplek in een vitale organisatie*, Rotterdam 1995

**Vereniging** van Institutionele Beleggers in Vastgoed Nederland, *De impact van e-business op de Nederlandse vastgoedmarkt*. Jubileumuitgave opgesteld door Stec, Voorburg 2000

**VROM-raad**, *De sturing van een duurzame samenleving. Advies over de sturing van het leefomgevingsbeleid*, Den Haag 1998

**Wiel**, H van der, *ICT en de Nederlandse economie. Een historisch en internationaal perspectief*, CPB werdocument no. 125, 2000

**Witte**, E., *ICT en Ruimte - studie naar de ruimtelijke effecten van het gebruik van ICT in bedrijven*, NEI, 1999

**WRR**, *Volatilisering in de economie*, achtergrondstudie, 1997

**WRR**, *Staat zonder land*, rapport nr 54, 1998

## II.7.2 De ICT-sector in Nederland en de VS

### ICT in Nederland

In '*ICT en de Nederlandse economie*' constateert het CPB dat ICT voldoet aan alle kenmerken van een *doorbraaktechnologie*, zoals een grote variëteit aan toepassingen, een groot bereik in de economie en complementariteit met bestaande of potentiële nieuwe technologieën. De sector omvat volgens het CPB de ICT-industrie (productie van allerlei apparatuur) en de ICT-diensten (telecommunicatie, inclusief post en computerservicebureau's). De werkgelegenheid van de ICT-sector wordt geraamd op 280.000 arbeidsplaatsen, waarvan ca. 100.000 in 'hardware', en 180.000 in dienstverlening, waarvan weer de helft in de post en telecommunicatie en de andere helft in 'software'. Apart van de ICT-sector worden de kunst- en cultuursectoren onderscheiden, die met behulp van ICT 'content' (inhoud) voortbrengen en verspreiden.

De bevindingen over de recente ontwikkelingen in de ICT-sector in de periode 1996-2001 (vergeleken met de periode 1973-1995) zijn indrukwekkend:

- De gemiddelde groeivoet van de productie van de ICT-sector overtreft de groei van de gehele economie in sterkere mate dan in de voorafgaande periode. De productiegroei is bijna vier keer zo hoog en stijgt zelfs nog;
- De verwachte bijdrage aan de *groei* van de Nederlandse economie wordt geraamd op 25%. En dat met een nu nog bescheiden aandeel in de *omvang* van de economie, dat voor 1995 wordt geraamd op 10% van de toegevoegde waarde van de marktsector (ca. 60 mld.);
- De groei van de werkgelegenheid ligt hoger dan het totaal landelijk gemiddelde;
- De arbeidsproductiviteit van de hele ICT-sector ligt gemiddeld ca. 30% boven die van de rest;
- Bij een vergelijking van een aantal ICT-indicatoren in internationaal perspectief presteert Nederland goed. Zo is het ICT-aandeel in de investeringen en in de kapitaalgoederenvoorraad hoger dan in andere G7-landen, uitgezonderd het Verenigd Koninkrijk en de VS.

De recente ontwikkeling wordt vooral bepaald door de ICT-diensten: een sterk stijgende vraag, die wordt gestimuleerd door product- en procesinnovaties en liberalisering van de markt voor telecommunicatie (mobiele telefonie, e-mail en internet). De sector is sterk uitvoergericht: de omvang van de wederuitvoer van ICT-goederen is bijna even groot als de productie van de ICT-industrie.

Een doorbraaktechnologie als ICT zal volgens het CPB eerder het afvlakken van de algemene productiviteitsgroei op langere termijn voorkomen, dan dat deze zal leiden tot een stijging ervan. Hoewel in de overige sectoren de groei licht versnelt, is over een langere periode nog geen duidelijk herstel van het groeitempo zichtbaar, ondanks het toegenomen gebruik van ICT. Hoewel het cijfermateriaal nog zeer schaars is, blijkt dat het aandeel van ICT in de investeringen snel is gegroeid en dat er ook al verschillen optreden. Zo is bij het bank- en verzekeringswezen het ICT-gehalte van de investeringen zeer hoog en bij de landbouw en aardolie-industrie veel lager. Over de groei van de arbeidsproductiviteit in de meeste bedrijfstakken en ook in de commerciële dienstverlening (mede als gevolg van ICT-toepassingen) blijft het CPB onzeker. Het CPB wijst tot slot op de krapte op de arbeidsmarkt, die de groei van de nog jonge ICT-sector kan afremmen en - door verdringing - ook negatieve productiviteitseffecten in andere sectoren kan veroorzaken.

### Hoe ziet de ICT-sector er uit?

ICT-bedrijven kunnen volgens Atzema worden ingedeeld in internetbedrijven,

softwarebedrijven, automatiseringsbedrijven en telecommunicatiebedrijven. Internetbedrijven (internetproviders) verschaffen andere bedrijven en particulieren toegang tot het internet. Zij zijn vooral te vinden in de Noordvleugel van de Randstad. In de interneteconomie draait alles om verbindingen. Wie de verbindingen tussen de bedrijven en de klanten bezit, komt op voorhand als winnaar uit de bus. Logisch dus dat er flink moet worden geïnvesteerd in verbindingen. De kosten van de infrastructuur zijn nauwelijks afhankelijk van het aantal klanten dat wordt bediend. Een jong internetbedrijf zal zich daarom zo lang mogelijk op groei van zijn klantenbestand blijven richten met alle marketingkosten en uitblijvende winstcijfers van dien. Software is de verzamelnaam voor toepassingen op pc's en netwerken, met daarin de tweedeling computerprogrammatuur en 'content'. Computerprogrammatuur omvat systeemsoftware, netwerksoftware, ontwikkel- en standaardsoftware. Content (=inhoud/vulling) omvat spraak-, muziek- en videoproducten, al of niet gecombineerd met programmatuur in de vorm van multimediatproducten. Automatiseringsbedrijven verlenen diensten zoals opleidingen, detachering, onderhoud van hard- en software, consultancy, in-service en uitbesteding. Tele & datacommunicatiebedrijven richten zich op het uitwisselen van spraak tussen twee stations en het uitwisselen van informatie tussen meerdere stations via vaste of mobiele verbindingen. Naar verwachting is dit een sterke groeiemarkt.

Er zijn ca. 13.000 ICT-bedrijven over het land verspreid, met een zekere concentratie in de Noordvleugel van de Randstad rond Amsterdam, in Utrecht en het Gooi; in Zuid-Holland (Den Haag) en verder in Noord-Brabant<sup>139</sup>. Ze zijn vooral gevestigd op bedrijfsterreinen en in woonmilieus van suburbane gemeenten, omdat de bereikbaarheid per auto een belangrijke vestigingsfactor is. Complexvorming (bedrijven zitten bij elkaar om elkaar) kan nog niet worden aangetoond.

#### ICT omvat meer dan de sector zelf – externe effecten

Hoe breder ICT wordt gedefinieerd, hoe 'belangrijker' ICT wordt. Er zijn bedrijven die de technologie zelf produceren of verspreiden, er zijn bedrijven die in de technologie investeren en er zijn consumenten die de producten kopen en daarmee ook extra vraag naar ICT-diensten en producten oproepen.

Het CPB verstaat onder investeringen in ICT twee typen van automatisering:

- Investerings in administratieve automatiseringsapparaten, zoals computers voor administratieve kantoorautomatisering en datacommunicatie;
- Industriële automatisering: computers die het productieproces in de industrie sturen en die worden gebruikt om industrieproducten te ontwerpen in vooral de maakindustrie: CAD/CAM in de (klein-) metaal, elektronische industrie, drukkerijen en ingenieursbureau's.

Naast het bedrag aan investeringen in ICT, besteden bedrijven geld aan de inhuur van automatiseringspersoneel, applicatiesoftware en automatiseringsadvies. Dit bedrag overtreft de investeringen in ICT aanzienlijk. Het CPB stelt dat de effecten van ICT per bedrijfstak nog niet goed kunnen worden geraamd.

#### Internet en de telecommunicatie-infrastructuur

De groei van het aantal mensen dat op internet is aangesloten, werd enige tijd geleden geraamd op 10% per maand. Pro Active komt voor het laatste halfjaar van 1999 op een toename van 2,7 mln naar 4,7 mln mensen, en dat is met 74% de hoogste groei ooit in Nederland gemeten<sup>140</sup>. Internet-aanbieders investeren op grote schaal in uitbreiding van de capaciteit van de infrastructuur.

<sup>139</sup> Info van BCI (op basis van gegevens van LISA en Atzema).

<sup>140</sup> R. op het Veld, Acceptatie Internet cultureel bepaald, in: Het Financieele Dagblad, 29 maart 2000.

De *hoofdinfrastructuur* bestaat uit verbindingpunten en bekabeling van KPN. Wat betreft het aantal verbindingen per stad - ook bij verschillende routeringen<sup>141</sup> - is er geen duidelijk onderscheid tussen de Randstad en overig Nederland; Amsterdam is niet de spin in het web. Waar speelt het werkelijke internetverkeer zich af; hoe snel en betrouwbaar is het internet?

Er is geen onderscheid waargenomen tussen de Randstad en overig Nederland. Het Nederlandse internet is overigens 'matig betrouwbaar'.

#### Telecommunicatie

- Spraakverkeer via vaste netten worden sinds 1996 (onder invloed van internet) in toenemende mate gedomineerd door datacommunicatie en telefonie wordt meer via *mobiele netten* afgehandeld;
- Op de lange afstand wordt capaciteit (bandbreedte) heel goedkoop en steeds meer gebaseerd op de werkelijke kosten. Internationale tarieven dalen.

#### ICT in de VS<sup>142</sup>

Een internetbedrijf (e-business) realiseert zijn omzet via het internet of met internet-gerelateerde producten en diensten. De belangrijkste kenmerken van internetbedrijven zijn informatie, kennis en snelheid. Traditionele bedrijfsvoering steunt op fysieke goederen om waarde toe te voegen en is als regel weinig geneigd tot uitbesteden. Internetbedrijven besteden juist zoveel mogelijk uit. Ze mikken op directe (*real time*) informatie en kennis over de klanten. Er wordt telkens gezocht naar de meest productieve allianties met andere bedrijven. Het geheim van de smid is samenwerken met anderen, klanten snel bedienen, toekomstige behoeften opsporen, *on line* nieuwe producten ontwerpen op basis van klantenkennis, en een uitgekende prijsstelling en promotie.

In de Cisco-studie '*Measuring the internet economy*' wordt onderscheid gemaakt in vier lagen van internetbedrijven:

1. Bedrijven die de internet infrastructuur maken. Ze zijn arbeids- en kapitaalintensief en maken de 'hoofdleidingen' van het net, zoals glasvezels en bijbehorende apparatuur (*backbone providers*). Ze bouwen de aansluitingen voor de klanten (*service providers*), ze maken apparatuur en programma's voor het net, servers en veiligheidsvoorzieningen. Bekende namen zijn Cisco, AOL.com, HP, AT&T.
2. Bedrijven die programma's maken welke gebruik van het internet mogelijk maken. Het zijn kennisintensieve bedrijven: consultants, makers van transactieprogramma's, van multimedia-programmatuur, zoekmachines, software voor het ontsluiten van gegevensbestanden, enz. Bekende namen zijn Oracle, Adobe, Microsoft.
3. Bedrijven die intermediair werken en niet zozeer via internet handelen, maar daarvoor wel faciliteiten leveren. Ze adverteren en zorgen dat abonnementen en commissies worden betaald. Een aantal maakt daarvoor programmatuur, andere bieden diensten aan. Bekende namen zijn Yahoo en Altavista. Het is in omvang de smalste laag met de meeste beweging, er wordt het meest verdiend en het aantal vacatures is daar ook het hoogst. De toekomst is hier het meest onzeker door twijfels over privacy, veiligheid on-line en door juridische geschillen.
4. *E-commerce* bedrijven die handelen via internet en inmiddels bij het publiek goed bekend zijn. Voorbeeld: Amazon.com

---

<sup>141</sup> Hoe minder 'overstapstations' een informatiepakket moet passeren, des te beter is de snelheid en kwaliteit van de dienstverlening. In Nederland kan na 6 stations elke stad met de ander worden verbonden. Er zijn echter verbindingen met minder stations en dat plaatst steden in een andere rangorde. Drewe stelt echter geen rekening te houden met de bandbreedte en met routeringen om congestie (in de Randstad) te vermijden.

<sup>142</sup> Cisco, Measuring the Internet Economy.

In internetbedrijven werken in de VS nu al meer mensen dan in de verzekeringsbranche, de telecommunicatie en openbare diensten en twee maal zoveel als in de chemische industrie, de commerciële dienstverlening en de luchtvaart. De groei van internetbedrijven was in 1998 en 1999 11% per jaar, ruim drie keer zo hoog als de totale economie.

Internetbedrijven doen ook steeds meer via het net: in 1999 werd 20% van de omzet via dit medium gerealiseerd. De ontwikkeling van de sector is in onderstaande tabel aangegeven:

|  | laag 1 | laag 2 | laag 3 | laag 4 | sector |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|
| % groei 98-99 van het aantal arbeidsplaatsen | 48     | 33     | 17     | 26     | 36     |
| procentuele groei van de omzet               | 68     | 41     | 52     | 72     | 62     |
| omzet per werkn. in 1998 (x1000 US \$)       | 222    | 140    | 220    | 173    | 177    |
| % groei omzet per werkn. 98-99               | 14     | 6      | 30     | 37     | 19     |
| consolidatie (% omzet bij de top tien)       | 52     | 43     | 23     | 35     |        |

Het Cisco-rapport bevat een aantal interviews met producenten, waaraan de volgende uitspraken zijn ontleend:

- het aantal internetgebruikers met een hogesnelheids(breedband)aansluiting was medio 1999 nog zeer laag, maar de voorspelling is dat in 2003 een derde deel van de huishoudens in de VS op *breedband* zal zijn aangesloten. Men verwacht dat deze 'always on-line' aansluitingen het communicatiegedrag fundamenteel zullen veranderen;
- een universiteit kan een compleet collegeprogramma via internet opzetten. Een bedrijf levert de software en stelt de applicatie op zijn eigen server. In de VS bieden al 60 universiteiten complete studies aan via internet.

In de Cisco-studie wordt bij internetbedrijven een onderscheid gemaakt naar de *mate van digitalisering* van het bedrijfsproces. Voor de studie zijn ca. 200 bedrijven onderzocht. Het zal geen verbazing wekken dat de prestaties van vergaand gedigitaliseerde bedrijven sterker verbeteren dan van minder gedigitaliseerde. Veel bedrijven verkijken zich op de gevolgen van verkoop via internet: de producten moeten immers snel aan de klant *geleverd* worden en die kan zich overal in de wereld bevinden. Bedrijven die digitale producten verkopen kunnen met ICT een grotere productiviteitswinst boeken dan bedrijven die fysieke producten verkopen. Digitale producten kunnen immers vrijwel kosteloos worden vermenigvuldigd! Als de content van een product gereed is, dalen de marginale kosten van een kopie of een nieuwe versie snel naar nul.

## II.7.3 Programma's en projecten rond ICT en leefomgeving

### Programma's

#### *Gigaport*

In het omvangrijke project Gigaport werkt het Telematica Instituut in opdracht van de ministeries van EZ, OCW en V&W samen met Surfnets aan innovatieve internettechnologieën en -toepassingen. Een aantal Nederlandse topbedrijven zal Gigaport gebruiken als 'proeffabriek' om nieuwe toepassingen en applicaties te ontwikkelen. Met Gigaport kan Nederland straks de digitale '*gateway to Europe*' worden. De derde mainport naast Rotterdam en Schiphol. Het onderzoek richt zich op elektronisch zaken doen, het elektronisch ontsluiten van grote hoeveelheden informatie en elektronisch samenwerken. Adres: <http://www.gigaport.nl/>

#### *ICT en de stad*

In maart 2000 heeft minister Van Boxtel voor grotesteden- en integratiebeleid een adviescommissie 'ICT en de Stad' ingesteld, die de gevolgen van de ICT-ontwikkelingen voor de steden inventariseert (Staatsblad nr. 90, 10 mei 2000). De commissie, onder voorzitterschap van drs. Gerlach Cerfontaine, heeft in december 2000 advies uitgebracht. Adres: <http://www.minbzk.nl/>

#### *ID-wijk*

Proeftuin voor intelligente en duurzame wijken, die o.a. gesteund wordt door VROM (Directie Informatiemanagement & Organisatie) en de Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting (SEV). ID-wijk ondersteunt lokale initiatieven gericht op de toepassing van ICT in een voor een breed publiek toegankelijk dienstenpakket. Dit dienstenpakket moet bijdragen aan leefbaarheid, duurzaamheid van de woonomgeving, keuzevrijheid en zelfstandigheid van de bewoners. Adres: <http://www.id-wijk.nl/>

#### *Infodrome*

Infodrome is een denktank voor de overheid. Dit programma is in opdracht van de regering in september 1999 gestart en heeft een looptijd van twee jaar. De doelstelling is driedelig: 1. Het verkrijgen van *inzicht* in de maatschappelijke gevolgen van de informatierevolutie; 2. Het organiseren en voeren van het *maatschappelijk debat* over de rol van de overheid hierin; 3. Het *adviseren van de overheid* over strategische keuzes. Het programma wordt geleid door een stuurgroep met als voorzitter Rick van der Ploeg, staatsecretaris van OCenW. Er is een begeleidingscommissie waarin alle departementen zijn vertegenwoordigd. De werkzaamheden worden uitgevoerd door een programmabureau dat is ondergebracht bij de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Adres: <http://www.infodrome.nl/>

#### *IWZ*

Het Innovatieprogramma Wonen en Zorg (IWZ) is een gezamenlijk programma van de Stuurgroep Experimenten Volkshuisvesting en het Nederlands Instituut voor Zorg en Welzijn. Het doel van het programma is het stimuleren van nieuwe concepten op het raakvlak van wonen, zorg en welzijn. Een van de aandachtsvelden is *domotica*. VROM en VWS ondersteunen dit programma. Adres: <http://www.iwz.nl/>

#### *OL 2000*

Overheidsloket 2000, Loket bouwen en wonen. OL 2000 is een interdepartementaal programma van de ministeries BZK, VWS, VROM, EZ en de VNG en het Kadaster. Het doel van het programma is het ontwikkelen van een klantgerichte overheidsdienstverlening door o.a. geïntegreerde balies, slimme informatiezuilen en



elektronische loketten. Adres: <http://www.ol2000.nl>

#### *Wegen naar de toekomst*

Wegen naar de toekomst (WnT) is een innovatieprogramma van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, gericht op een slimmere benutting en inrichting van het wegennet op lange termijn. WnT koppelt *denken* op lange termijn aan *doen* op korte termijn. WnT geeft daarom toekomstbeelden en laat concrete opties zien, in de vorm van demonstraties en *pilots*, als eerste stap naar de beoogde verbeteringen. Rijkswaterstaat is de dagelijkse motor achter WnT. Adres: <http://www.minvenw.nl/rws/wnt/home/>

### Projecten

#### *Digitale Trapvelden*

Het project 'Digitaal trapveld' is een initiatief van het Ministerie van BZK en investeert binnen het grotestedenbeleid in de educatie op het gebied van ICT- en Internetvaardigheden. Adres: <http://www.trapvelden.nl/>

#### *FAMAS*

Publiek-privaat project van Connekt, Kenniscentrum voor Verkeer en Vervoer. Het FAMAS MV2 programma voor de jaren 2000 t/m 2002 heeft een speciale focus op de Tweede Maasvlakte met extra aandacht voor het inter terminal transport (ITT) systeem, dat de uitwisseling van containers tussen de diverse terminals zal verzorgen. De organisatie van een containerterminal is beslissend voor de kwaliteit van de (stuk)goederenlogistiek in haven en achterland. In het geval van Rotterdam wordt daarmee niet alleen de omvang, maar ook de kwaliteit van de Noordwest-Europese goederenlogistiek bepaald. Adres: <http://www.connekt.nl/projecten.html>

#### *Geef mij de ruimte*

In twintig vragen worden kwesties aan de orde gesteld zoals: waar moet ruimte gevonden worden voor wonen? Mag de economie zich ongebreideld ontwikkelen ten kosten van het milieu? Adres: <http://www.geefmijderuimte.nl/>

#### *Kenniswijk*

Kenniswijk is een project waarbij op initiatief van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in een wijk hoogwaardige ICT-infrastructuur wordt aangelegd. Deze Kenniswijk biedt de mogelijkheid om zowel innovaties op het gebied van ICT-voorzieningen, als op het vlak van elektronische diensten dicht bij de burger te brengen. Publieke en private partijen, bedrijven, instellingen en departementen zijn samen met één of meerdere gemeenten verantwoordelijk voor de invulling en ontwikkeling van de kenniswijk. Het project speelt in de regio Eindhoven. Geïnteresseerden uit andere regio's kunnen deelnemen aan het 'netwerk kenniswijk'. Adres: <http://www.kenniswijk.nl/>

#### *OLS*

Het Ondergronds logistiek systeem (OLS) is een publiek-privaat project van *Connekt*, Kenniscentrum voor Verkeer en Vervoer. Sinds enkele jaren is het OLS in ontwikkeling. Het is een *systeem voor ondergronds goederenvervoer* tussen drie punten: de luchthaven Schiphol, de bloemenvelding in Aalsmeer en een nog te bouwen railterminal nabij Hoofddorp. Bij deze railterminal zal het OLS aansluiten op het railnet. Het OLS is een initiatief van Amsterdam Airport Schiphol en de Verenigde Bloemenvelding Aalsmeer. Adres: <http://www.connekt.nl/projecten.html>

## II.7.4 Brief van de directeur I & O (VROM)



Ministerie van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Nota

Directie, directie, bureau, afdeling

Aan

Centrale Sector  
Centrale Directie Informatiemanagement en  
Organisatie

Aan de secretaris van de VROM-raad  
Ir. H. Kieft  
IPC 105

|         |                           |            |                       |
|---------|---------------------------|------------|-----------------------|
| Kenmerk | MIO-2000042117            | Datum      | 14 APR. 2000          |
| Totaal  | 4464                      | Auteur     | Marc de Rooij         |
| Paralen | Paralel zakeur Medeparaat | Medeparaat | Medeparaat Medeparaat |

Afschilt aan adviseur  
plus archief en stu

drs. P.M. Verhaar

Onderwerp

Strategisch overleg ten behoeve van de adviesaanvraag over de invloed van ICT op  
milieu, ruimte, wonen, werken, recreëren en mobiliteit

Samenwerking/overdracht

Het Ministerie van VROM zal voor de zomer 2000 een adviesaanvraag bij de Raad indienen over de invloed van informatie- en communicatietechnologie op milieu, ruimte, wonen, werken, recreëren en mobiliteit (de fysieke leefomgeving). In eerdere contacten tussen het secretariaat van de Raad en VROM is ten behoeve van deze adviesaanvraag afgesproken dat de Raad eind april/begin mei 2000 een strategisch overleg zal organiseren. Hierbij wil ik u mededelen dat vanuit VROM drs. P.M. Verhaar en ikzelf zullen deelnemen aan dit overleg.

Ten behoeve van het strategisch overleg zal VROM, de directie Informatiemanagement en Organisatie, een eerste aanzet tot de adviesaanvraag ter bespreking aanbieden. Aanspreekpunt bij VROM voor de adviesaanvraag is drs. M.A. de Rooij.

Ik hoop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Ondertekening

De directeur Informatiemanagement en Organisatie,  
drs. J.P. van Wamelen

## II.7.5 Voorbereidende notitie voor de adviesaanvraag

### **Voorbereidende notitie voor de adviesaanvraag aan de VROM-Raad over de invloed van ICT op de fysieke omgeving**

*Marc de Rooij  
8 mei 2000*

Op 5 juni 2000 vindt het strategisch overleg plaats tussen VROM en de Raad over het door de Raad uit te brengen advies over de "Invloed van ICT op milieu, ruimte, wonen, werken, recreëren en mobiliteit". Deze adviesaanvraag is opgenomen in het werkprogramma 2000 van de VROM-Raad. Het advies van de Raad staat in het werkprogramma gepland medio december 2000. Voorafgaand aan het strategisch overleg spreekt de Raad op 18 mei over dit thema.

In deze notitie wordt de kern van de uit te brengen adviesaanvraag aan de Raad weergegeven. De notitie is gemaakt door CDIO in samenwerking met de diensten van VROM. In de notitie wordt ingegaan op een tweetal hoofdvragen en een aantal overwegingen en wordt verwezen naar een aantal richtinggevendende beleidsdocumenten.

De notitie is bedoeld ter bespreking in het strategisch overleg tussen VROM en de Raad op 5 juni. Daarnaast kan de notitie door de VROM-Raad meegenomen worden in het overleg van de Raad op 18 mei.

#### **Inleiding**

De samenleving verandert ingrijpend en in steeds sneller tempo. Een van de belangrijkste impulsen achter deze verandering is de opkomst van de informatie- en communicatietechnologie (ICT). Informatie-, communicatie- en transactietechnologieën komen breed beschikbaar waardoor kapitaal-, goederen- en informatiestromen van aard en omvang veranderen en in hoge mate transparant en beweeglijk worden. We spreken daarbij over het ontstaan van een netwerksamenleving (of informatiemaatschappij); een maatschappij waarbij sociale, economische en politieke structuren niet meer bepaald worden door het gezamenlijk gebruik van een bepaalde ruimte, maar door verbindingen die een individuele actor heeft met plekken, personen of activiteiten elders. Begrippen als 'ruimte' en 'tijd' krijgen in een netwerksamenleving een geheel nieuwe invulling.

Binnen VROM, maar ook bij andere departementen, groeit het besef dat de informatiemaatschappij grote gevolgen heeft voor de wijze waarop wij wonen, werken, consumeren en recreëren. ICT zal voor de komende generaties structurend zijn voor hoe zij met hun omgeving omgaan.

#### **Hoofdvragen**

Het is voor VROM van belang de gevolgen van de intrede van de informatiemaatschappij, die het meest nauw de fysieke omgeving en de stuurbaarheid daarvan raken, integraal in beeld te brengen. De invloed van ICT op de primaire processen van VROM vormt de hoofdvraag aan de Raad. Hierbij wordt de Raad gevraagd om een strategische reflectie te geven op de betekenis van het veranderend economisch, sociaal-cultureel en politiek-bestuurlijk handelen van burgers en organisaties in de netwerksamenleving voor VROM.

VROM streeft naar een integraal beleid op het gebied van milieu, ruimte, wonen en huisvesting waarbij rekening wordt gehouden met zowel stuurbare als niet-stuurbare effecten van ICT. Hierbij zijn vanuit de huidige inzichten met name de beleidsinhoud en toekomstige sturingsmogelijkheden van VROM in de netwerksamenleving interessant. Vanuit de beleidsmatige betrokkenheid van VROM bij dit onderwerp levert dit de volgende aandachtsgebieden op:

- ten aanzien van de beleidsinhoud gaat het VROM om de secundaire ofwel indirecte effecten. Invalshoek zou derhalve de invloed van aan ICT-ontwikkelingen gerelateerde maatschappelijke processen op de terreinen waar VROM verantwoordelijkheid voor draagt kunnen zijn. Hierbij zijn vragen aan de orde naar het effect van ICT-ontwikkelingen voor de omvang en lokalisering van de ruimtevrage, het centraal stellen van de burger in het wonen en de mogelijkheden voor ont koppeling. Deze issues zullen aan de orde komen in de Vijfde Nota, de Nota Wonen, het NMP4 en (in mindere mate) de Architectuurnota;
- ten aanzien van de sturingsmogelijkheden kan de overheid enerzijds veel krachtiger en efficiënter sturen (de controle op en naleving van wetten). Anderzijds vragen de toenemende kennis, kunde en financiële ruimte buiten de overheid over beleidsrelevante zaken om een herbezinning op de rol en positie van de overheid in de netwerksamenleving. ICT zal leiden tot horizontalisering, deterritorialisering, kennis spreiding en virtualisering. Bestuurlijk zal dat vragen om een 'netwerkende' overheid. Toekomstige sturingsconcepties van VROM worden momenteel op het terrein van de duurzame leefomgeving geoperationaliseerd in eerder genoemde de grote nota's van VROM. Daarnaast zijn de beschreven ICT-ontwikkelingen relevant in het kader van de Herziening van de WRO.

#### Overwegingen

De huidige onderzoeksinspanningen ten aanzien van de invloed van ICT en de beleidsmatige vertaling daarvan in het VROM-beleid geven aanleiding tot een aantal overwegingen waarvan VROM graag zou zien dat de Raad die haar advies betrekken:

1. de gevolgen van ICT op het gedrag van individuen en organisaties laat zich in zijn algemeenheid omschrijven door een toenemende 'variatie'. Trends worden minder eenduidig en tegenvoorgestelde bewegingen doen zich tegelijkertijd voor: zowel globalisering als regionalisering, zowel vestigingsplaatsvoorkeuren in de stad als in de open ruimte. De gepresenteerde beelden en beleidsopties lijken zijn minder evenwichtig te worden;
2. verbeelding zal een grotere rol gaan spelen in de levensstijl van mensen. Beelden worden belangrijker en zullen meer de beleving van mensen gaan bepalen. Ten aanzien van het ruimtelijk- en architectuurbeleid zal verbeelding kunnen leiden tot veranderende voorkeuren en beleving van gebouwde en natuurlijke omgeving;
3. door digitale technologie als sturingsmiddel in te zetten kan de overheid in het afdwingen van beleid een hoge mate van efficiëntie bewerkstelligen. De effectiviteit in de handhaving kan met behulp van ICT worden vergroot door de inzet van smartcards waarin wet- en regelgeving als het ware 'ingebakken' zit (preventie), continue monitoring van (milieu)gedrag en toepassing van ICT in beleidsprocessen (aanlevering van gegevens). Het bewandelen van deze weg roept echter ethisch/normatieve vragen op. Dergelijke ethische vragen (privacy bijvoorbeeld) spelen op meerdere gebieden en kunnen een belangrijke rol spelen in maatschappelijke acceptatie van technologie en maatschappelijk draagvlak voor het beleid;
4. voor ICT is iedere prognose voor een periode van meer dan 5 jaar omgeven door grote onzekerheden. Veel inzichten zijn gebaseerd op anekdotisch materiaal. Net als bij alle

nieuwe ontwikkelingen zijn toekomstbeelden van de netwerksamenleving deels speculatief en niet-empirisch, wat de toepassing voor beleidsformulering bemoeilijkt. Het dilemma is dat juist hierom het van het grootste belang is voor het beleid om op gebieden met langdurige implicaties (ruimte, wonen). Toekomstig beleid zal wellicht een grote mate van dynamiek, c.q. flexibiliteit in zich moeten hebben opdat geen hindernissen worden opgeworpen. We hebben instrumenten nodig die sneller verplaatsbaar, afbreikbaar en veranderbaar zijn.

ICT-ontwikkelingen hebben een integrerende invloed op de beleidsontwikkeling daar de gevolgen van de informatiemaatschappij zich dwars door beleidssectoren heen manifesteren. De VROM-Raad zou derhalve met collega-raden kunnen samenwerken. De Raad van Verkeer en Waterstaat en de Raad voor het Landelijk Gebied hebben over de gevolgen van de informatiemaatschappij reeds rapporten uitgebracht. Daarnaast zou de VROM-Raad kunnen aansluiten bij de volgende reeds verschenen bouwstenen in het denken over de invloed van ICT: eerdere rapporten van de WRR ("Staat zonder land"), de VROM-Raad ("Sturing van een duurzame samenleving") en VROM ("Een Ministerie van Ruimte en Tijd") en kennis kunnen nemen van de programma's Infodrome en Internet & Openbaar Bestuur.

## II.7.6 Samenstelling VROM-raad

De VROM-raad is als volgt samengesteld:

mr. P.G.A. Noordanus, voorzitter per 01-01-2001  
dr. ir. Th. Quené, voorzitter tot 01-01-2001  
mr drs. L.C. Brinkman  
prof. dr. J.W. Duyvendak (tot 01-01-2001)  
mw. H.M.C. Dwarshuis-van de Beek  
prof.dr. R. van Engelsdorp Gastelaars  
ir. J.J. de Graeff  
prof.dr. W.A. Hafkamp  
mw. prof. mr. J. de Jong  
mw. M.C. Meindertsma  
mw. drs. A.M.J. Rijckenberg  
mw. prof. dr. ir. I.S. Sariyildiz  
prof. dr. ir. J. van der Schaar  
ir. D. Sijmons  
prof.dr. P. Tordoir  
prof. dr. W.C. Turkenburg  
drs. T.J. Wams

### Waarnemers

dr. A. Vijlbrief  
prof. ir. N.D. van Egmond  
drs. Th. H. Roes

Toegevoegd deskundigen  
dhr. M. Bullinga

### Betrokkenen secretariaat

ir. J.J. H. Egberts  
mw. drs. M.P. Hoogbergen  
ir. P. Petrus, projectleider  
drs. J.L. ten Broek  
mw. drs. J. Reedijk-Soffers, project-assistent  
drs. H.T. Siraa