

Een regionaal locatiemodel

Citation for published version (APA):

Veldhuisen, K. J., & Kapoen, L. L. (1974). *Een regionaal locatiemodel: een computersimulatie*. Stichting Planologische Vooruitberekeningen en Prognoses.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1974

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

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

[Link to publication](#)

General rights

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

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

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

www.tue.nl/taverne

Take down policy

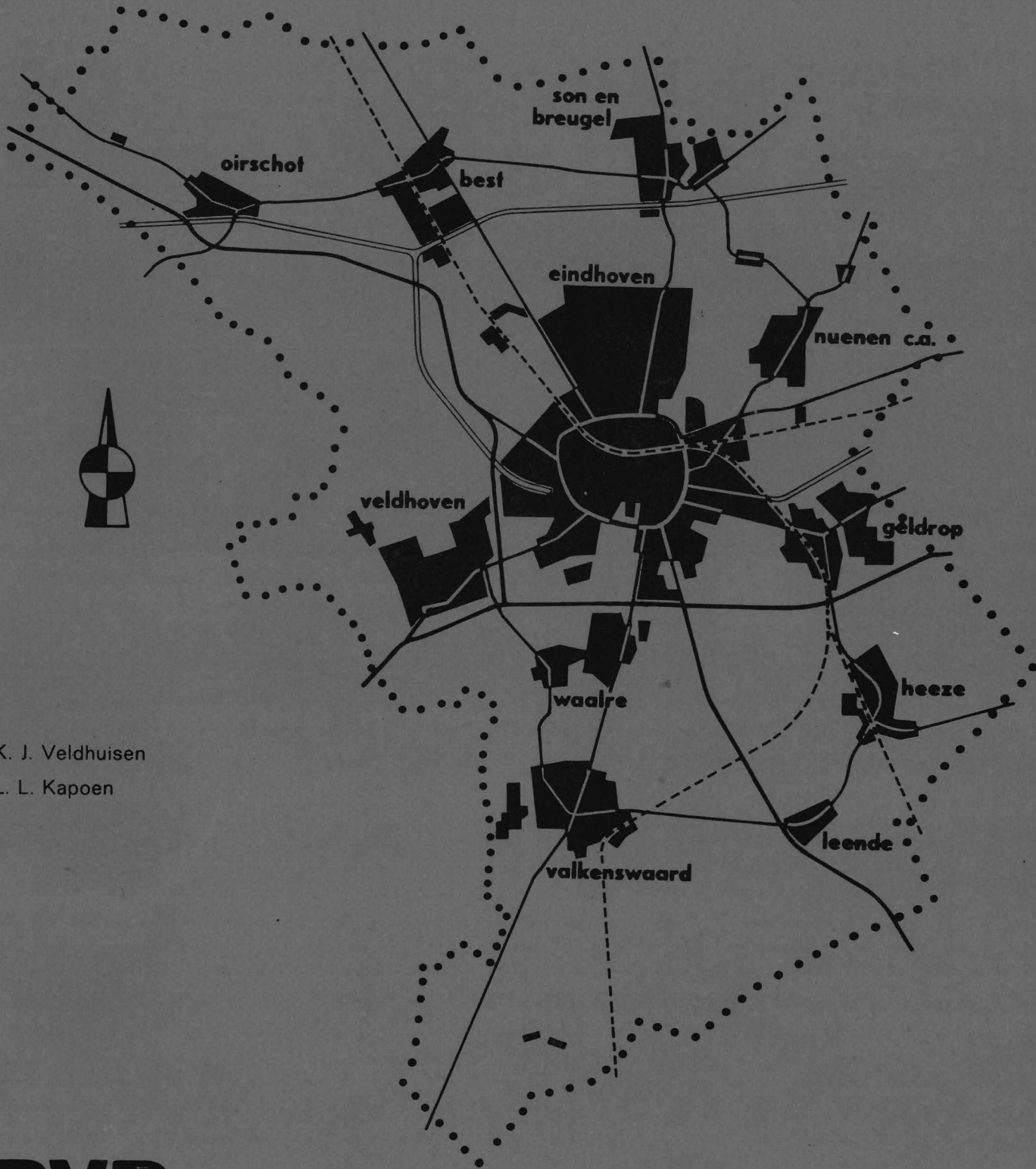
If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

Een regionaal lokatiemodel

EEN COMPUTERSIMULATIE



K. J. Veldhuisen
L. L. Kapoen

PVP

STICHTING
PLANOLOGISCHE VOORUITBEREKENINGEN EN PROGNOSES

Stichting Planologische Vooruitberekeningen en Prognoses
Secr.: Aurora 40, Heeze

E E N R E G I O N A A L L O C A T I E M O D E L .

Een computersimulatie

K.J. Veldhuisen

L.L. Kapoen

september 1974.

Voorwoord

Dit paper is een voorloper op een proefschrift met dezelfde titel dat in 1975 zal verschijnen.

Het stuk is bedoeld om in kort bestek antwoord te geven op vragen, die ons tijdens het onderzoek zijn gesteld door mensen al of niet verbonden aan de instellingen die wij om medewerking hebben verzocht.

In het locatiemodel is de hoofdzaak de beschrijving en de verklaring van de vestiging van particuliere huishoudens met als uiteindelijk doel het vooruitberekenen daarvan. Bij de verklaring van de vestiging wordt gebruik gemaakt van een uitbreiding van de methoden die worden toegepast in de woonsatisfactie- en de woningbehoeftenonderzoeken. Vooruitberekeningen en prognoses op het gebied van de demografie, werkgelegenheid en verkeer zijn in dit kader van belang maar blijven ondergeschikt aan het genoemde hoofddoel. Die onderschikking heeft er toe geleid dat op het gebied van werkgelegenheid en verkeer vereenvoudigingen zijn toegepast op de meer geavanceerde methoden en technieken, die op die gebieden in gebruik zijn. Het voordeel van die "eenvoud" is dat meer dan bij de toepassing van geavanceerde technieken het geval is, de overwegingen, aannamen en veronderstellingen ook in de wiskundige formulering te volgen zijn. Over mogelijke nadelen van de vereenvoudiging: de vermindering van de validiteit en de betrouwbaarheid valt in dit stadium niet zo veel te zeggen. Met de opzet van het model is rekening gehouden met het kunnen inpassen van andere methoden en technieken in de submodellen zonder dat het geheel daardoor aangetast wordt.

In de simulatie wordt een poging gedaan zowel de kwalitatieve als de kwantitatieve aspecten van de woningmarkt in samenhang met elkaar te brengen. Het paper bevat een globale beschrijving van de uitgangspunten, de overwegingen en de berekening; voor de mathematisch geformuleerde relaties wordt verwezen naar de bijlage.

INHOUD

1. INLEIDING

- 1.1. De stimulus-response situatie
- 1.2. Het planologisch onderzoek
- 1.3. Kwantitatieve modellen

2. HET REGIONAAL LOCATIEMODEL

- 2.1. Algemene beschrijving
- 2.2. Het demografisch submodel
- 2.3. Het werkgelegenheidssubmodel
- 2.4. Het huishouden-allocatie submodel

3. HET LOCATIEFACTOREN ONDERZOEK

- 3.1. De meting van de eigenschappen
- 3.2. De meting van de waarderingen
- 3.3. Het gebruik van de onderzoeksresultaten in het model

4. HET MODEL ALS BELEIDSINSTRUMENT

- 4.1. Inleiding
- 4.2. Het rekenen met het model
- 4.3. Toelichting op het beslissingschema

BIJLAGE DEEL 1: DE BEVOLKINGS-VOORUITBEREKENING

BIJLAGE DEEL 2: DE VESTIGING VAN HUISHOUDENS

BIJLAGE DEEL 3: DE WERKGELEGENHEIDSSECTOR

BIJLAGE DEEL 4: HET GRONDGEBRUIK

1. INLEIDING

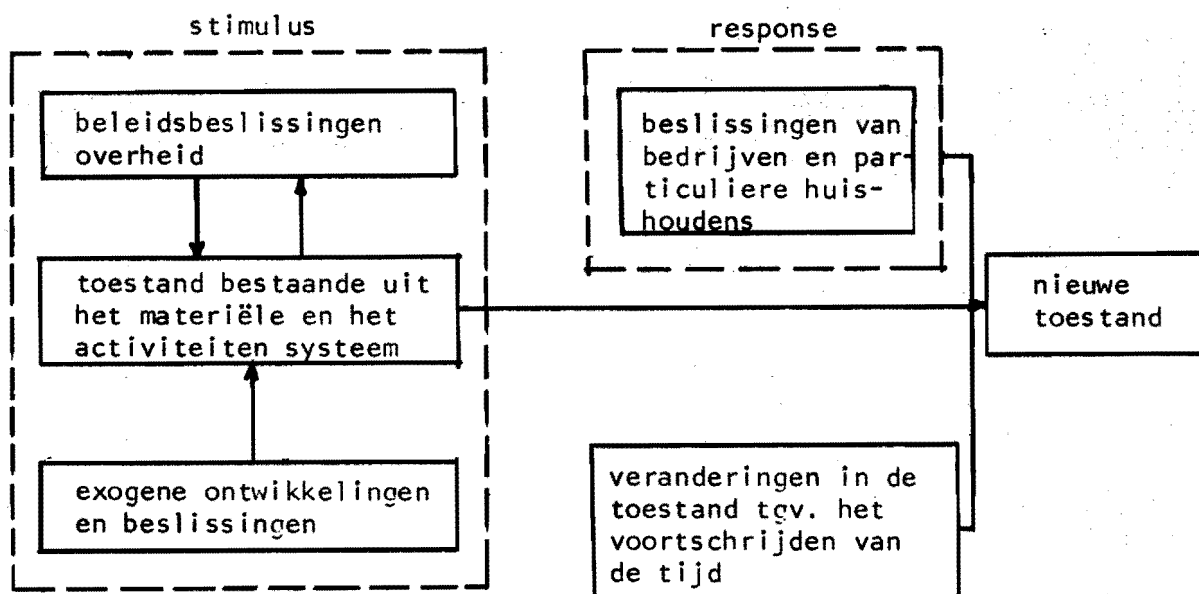
1.1. De stimulus-response situatie

In de tegenwoordige planningspraktijk nemen diverse overheidsinstanties dagelijks besluiten die de inrichting van de ruimte betreffen.

De planningsinstanties bepalen voornamelijk de locatie van soorten en aantallen woningen, bestemmen terreinen voor diverse soorten werkgelegenheid en verzorgen de bijbehorende infrastructuur. Of anders gezegd: de planningsinstanties bepalen voor een groot deel het materiële of fysieke systeem waarin wij ons leven doorbrengen.

Wat niet bepaald wordt is de manier waarop bedrijven en particuliere huishoudens gebruik (gaan) maken van het materiële systeem, of met andere woorden: de planningsinstanties beheersen niet het activiteitensysteem.

De toestand of situatie waarop individuele bedrijven en huishoudens reageren bestaat uit een combinatie van het materiële en het activiteiten systeem. De toestand en de reactie kunnen worden beschouwd als een stimulus-response situatie en als volgt in een schema worden gebracht.



De toestand kan aldus beschouwd worden als een resultante van planning, exogene ontwikkelingen en het gedrag van individuele beslissers en is vaak niet in overeenstemming met de door de planners en overheid gewenste toestand.

(Met exogene ontwikkelingen worden die gebeurtenissen bedoeld, die niet of nauwelijks door de plaatselijke-overheid kunnen worden beheerst).

Er blijven dan twee mogelijkheden voor deze overheid openstaan:

1. het reguleren van de activiteiten zelf
2. het zodanig organiseren van de stimuli, dat de gewenste toestand zo goed mogelijk bereikt wordt.

De gang van zaken rond de energiecrisis heeft aangetoond, dat de overheid slechts in beperkte mate -en wel voorzover haar maatregelen passen binnen

het rechtsgevoel van groeperingen in onze maatschappij- regulerend kan optreden.

De schrijvers van dit paper menen dan ook dat gekozen dient te worden voor de onder punt 2 genoemde oplossing. Dit betekent dat het planologisch instrumentarium zodanig moet worden uitgebreid dat er meer kennis gaat ontstaan van de factoren die de reactie van individuele beslissers op de ruimtelijke stimuli bepalen en beïnvloeden. Met behulp van de door de planning te beïnvloeden factoren kan er door middel van de planning van het materiële systeem voor gezorgd worden dat het resultaat van het gedrag van de individuele beslissers in overeenstemming met de doelstellingen van de gemeenschap is.

1.2. Het planologisch onderzoek

Het planologisch onderzoek heeft de taak het gedrag -voor zover het voor de planning relevant is- te leren kennen, te beschrijven en te verklaren. Dit houdt in dat het onderzoek betrekking moet hebben op het zoeken naar die stimuli die het ruimtelijk gedrag het meest beïnvloeden en op het nagaan wat de ruimtelijke organisatie van die stimuli voor het gebruik van de ruimte door ons allen betekent. Aangenomen wordt, dat de behoeften en mogelijkheden van individuen in grote mate afhankelijk zijn van hun sociaal-structurele en culturele eigenschappen en dat hun gedrag grote regelmatigheden zal vertonen.

Het huidig planologisch onderzoek wordt

- (1) verricht vanuit twee gezichtspunten met de daarbij behorende methoden en technieken en
- (2) in samenhang met (1) sterk sectorsgewijs opgezet (facet-onderzoek).

De twee gezichtspunten zijn die van enerzijds het sociaal-wetenschappelijk planologisch onderzoek, dat voornamelijk gebaseerd is op kennis van delen van de sociologie en de sociale en economische geografie en van anderzijds het onderzoek dat voornamelijk is gebaseerd op kennis op de terreinen van de wiskundige economie, de econometrie en de toepassing van de "social physics" in de verkeerskunde.

Met de sectorsgewijze opzet wordt hier bedoeld, dat veelal afzonderlijk onderzoek wordt opgezet naar woningbehoefte, verkeer, de waarde van landschap en milieu, zonder dat die onderdelen op het niveau van het onderzoek met elkaar in verband worden gebracht. Over het algemeen leidt dit er ook toe, dat het niveau van de planning de facetten in onvoldoende mate worden geïntegreerd.

In het sociaal-wetenschappelijk onderzoek houdt men zich veelal bezig met het nagaan van welke opinies, wensen, opvattingen en motieven op de achtergrond staan bij het handelen van individuen. Deze opinies etc. worden dan op hun beurt weer gerelateerd aan sociaal-structurele of culturele herkomst van de individuen. Veel van dit onderzoek heeft slechts een zeer beperkte horizon -het gaat meestal om metingen van plaats- en tijdgebonden gedrag.

In het op mathematische formalisering gerichte onderzoek probeert men het geaggregeerde gedrag van soms zeer grote aantallen van personen te voorspellen met behulp van mathematische modellen, die hun oorsprong vaak vinden in de mechanica van Kepler en Newton of de wetten van Kirchhoff.

Bij het schatten van de parameters in de wiskundige vergelijkingen gaat men in het algemeen uit van de toestanden, waarin men op bepaalde tijdstippen het te bestuderen systeem aantreft. Het gedrag wordt beschreven met behulp van formules en parameters. Veelal wordt geen rekening gehouden met het feit, dat het gedrag de resultante is van de behoeften van de afzonderlijke individuen en de beperkingen, die van buitenaf aan de behoeftenbevrediging worden opgelegd. Als de behoeften dezelfde blijven, dan kunnen gedragspatronen toch veranderen door wijzigingen in de beperkingen.

Indien de parameters in een model geschat worden op grond van vertoond gedrag in een bepaalde tijdsperiode en in het model geen scheiding is gemaakt tussen de behoeften en de bevrediging, dan liggen in de parameters deze beide tegelijkertijd besloten.

Als nu het veranderen van de beperkingen andere gedragspatronen tengevolge kan hebben, dan zijn de geschatte parameters niet geschikt voor gebruik in vooruitberekeningen. Het is dan immers niet bekend welk aandeel de behoeften en beperkingen elk afzonderlijk in de parameters hebben.

Modellen waarin het gedrag niet beschouwd wordt als resultante van de genoemde componenten zijn dus in het algemeen niet geschikt voor vooruitberekeningen.

De twee verschillende gezichtspunten en de sectorsgewijze opzet van het onderzoek hebben er toe geleid dat planningsinstanties van zeer ongelijksoortige informatie gebruik hebben moeten maken. Deze verschillen hebben tot nu toe de planning in facetten versterkt en integratie tussen de facetten onderling bemoeilijkt. Deze situatie heeft tot gevolg gehad dat het maken van integrale plannen en de evaluatie daarvan nog nauwelijks van de grond gekomen is.

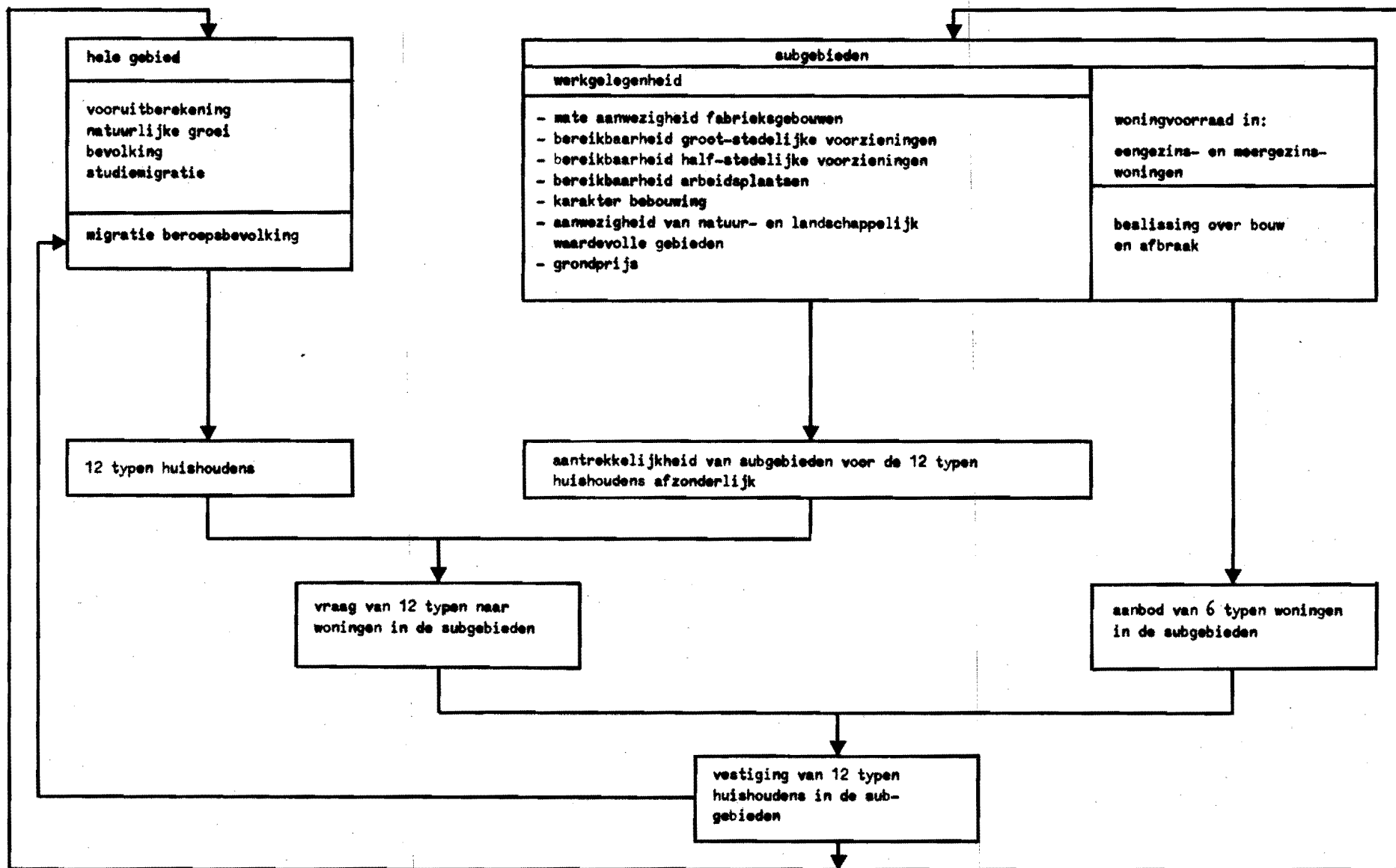
1.3. Kwantitatieve modellen

Hoewel het enigszins overbodig lijkt wordt als uitgangspunt genomen, dat het voor een goede planning onontbeerlijk is de gevolgen van de beslissingen van nu voor de toekomst te kunnen schatten. Vanwege de grote onderlinge afhankelijkheid van een groot aantal verschijnselen dient die schatting zo volledig mogelijk te zijn.

Binnen disciplines als o.a. de ruimtelijke economie en de economische geografie worden modellen gemaakt die al een groot aantal van de belangrijkste variabelen met elkaar in verband brengen en ten aanzien van die variabelen -gegeven bepaalde ontwikkelingen- schattingen voor de toekomst maken. Een belangrijke lacune bij de formulering van die modellen echter wordt gevormd door het gebrek aan kennis van de waardering die individuen hebben voor bepaalde ruimtelijke stimuli. In die lacune zouden de sociale wetenschappen moeten voorzien en in een volgend hoofdstuk wordt een poging daartoe kort beschreven.

Samenvattend kan gesteld worden dat de formulering van kwantitatieve modellen ten doel moeten hebben:

- (1) een integratie tot stand te brengen tussen onderdelen uit respectievelijk het sociaal-wetenschappelijk en het meer formeel gerichte planologische onderzoek;



- (2) het kunnen vooruitberekenen van de gevolgen van spreiding van bepaalde activiteiten over de geografische ruimte voor de verdeling van andere activiteiten over die ruimte;
- (3) het opbouwen van een planningsinstrument, waarmee het mogelijk kan worden alle facetten in samenhang met de andere te plannen.

Dit zou moeten geschieden vanuit de opvatting dat het gedrag van individuen beschouwd moet worden als response op de stimulus, die gevormd wordt door de ruimtelijke organisatie van artefacten en activiteiten. In het licht van die opvatting menen de schrijvers, dat de planning zo zou moeten worden ingericht, dat uitgaande van expliciet geformuleerde doelstellingen die stimuli moeten worden gebruikt, die ervoor zorgen, dat het resultaat van ons aller ruimtelijk gedrag binnen de door de gemeenschappelijke doelstellingen bepaalde grenzen blijft.

2. HET REGIONAAL LOCATIEMODEL

2.1. Algemene beschrijving

Het uitgangspunt bij het onderzoek is, dat de activiteiten als werken, wonen, recreëren en verkeer, de belangrijkste variabelen zijn bij het nagaan, hoe de ruimte gebruikt wordt. De locatie en de grootte van de werkgelegenheid, woningvoorraad, recreatieterreinen en wegen vormen de ruimtelijke stimuli, die eerder ter sprake zijn gekomen.

Als onderzoeksgebied dient een geografisch gebied afgegrensd te worden waarin de arbeidsmarkt en de woningmarkt samenvallen of elkaar grotendeels overlappen. Dit zal er in het algemeen toe leiden dat het gebied de grootte van een stadsgewest of agglomeratie heeft.

De probleemstelling luidt:

Hoe kan het proces van verandering in het gebruik van de ruimte voor activiteiten als werken, wonen recreëren en verkeer, zodanig beschreven en verklaard worden, dat het mogelijk wordt dat proces in het licht van algemene en specifieke doeleinden te reguleren en eventueel te beheersen.

In het model wordt ervan uitgegaan, dat een gebied zich op een bepaald punt in de tijd in een zekere toestand kan bevinden. Die toestand kan globaalbeschreven worden als de ruimtelijke organisatie van artefacten en de activiteiten.

Als activiteiten zij gekozen wonen, werken, recreëren en verkeer. Het activiteitensysteem en het materiële systeem tezamen worden beschouwd als een stimulus, die de response oproept van individuele bedrijven en particuliere huishoudens, die zich respectievelijk al of niet willen uitbreiden, c.q. vestigen of in het gebied willen gaan wonen.

Per subgebied binnen het onderzoeksgebied worden de aantallen

- arbeidsplaatsen/beroepsbevolking,
- woningvoorraad,
- huishoudens,
- diensten (winkels, banken, kleine ambachten, etc.),
- sociaal-culturele voorzieningen (scholen, gezondheids- en maatschappelijke zorg),
- infrastructuur (wegen, spoorwegen),
- "kwaliteit van de omgeving" variabelen en
- het voor de genoemde artefacten en activiteiten noodzakelijke grondgebruik beschreven.

De response van particuliere huishoudens in de vorm van vestiging in of vertrek uit een subgebied van het totale onderzoekgebied vindt plaats op basis van de toestand per subgebied in relatie met de kenmerken van de huishoudens. Of bedrijven zich zullen vestigen, vertrekken, uitbreiden of inkrimpen, hangt naast de toestandsvariabelen ook af van overwegingen, die niet direct met de toestand van het systeem te maken hebben. De overwegingen liggen in het vlak van de economische positie van de betreffende bedrijfstak en daarmee samenhangende bedrijfshuishoudelijke kenmerken.

Ook beslissingen van de overheid ten aanzien van de toestand kunnen worden beschouwd als een response op de stimulus. Omdat de onderzoekers echter de overheidsbeslissingen als te manipuleren (exogene) variabelen willen kunnen hanteren maken overheidsbeslissingen in het model deel uit van de stimulus.

Deze beslissingen hebben betrekking op de toestandsvariabelen en betreffen het

- bestemmen van terreinen voor industrie, woningen, winkels en andere voorzieningen,
- verzorgen van de infrastructuur,
- verzorgen van een groot deel van de sociaal-culturele voorzieningen.

Door het beschrijven van de veranderingen, die worden opgeroepen door de beslissingen van overheid en het gedrag van bedrijven en particuliere huishoudens wordt het proces beschreven, waarin de ruimtelijke ontwikkeling zich bevindt. Omdat de beslissingen van de overheid als exogene variabelen worden gehanteerd heeft het model een conditioneel karakter:

gegeven een bepaalde toestand en een aantal maatregelen wordt een toekomstige ontwikkeling berekend.

De veranderingen in de toestand ten gevolge van het voortschrijden van de tijd liggen voornamelijk besloten in de verbodering van woningbestand en infrastructuur. Daarnaast is het mogelijk, dat in de loop van de tijd veranderingen optreden in de leeftijdsopbouw van de bevolking en de samenstelling van de huishoudens.

Als onderzoeksgebied is de agglomeratie Eindhoven gekozen. Het gehele gebied van de agglomeratie wordt beschouwd als één arbeidsmarkt en woningmarktgebied, terwijl in eerste instantie de bevolking ook over het gehele gebied vooruitberekend wordt.

De analyseperioden zullen 5 jaar bedragen.

De vooruitberekening zal plaatsvinden tot het magische jaar 2000, waarbij de betrouwbaarheid van de uitkomsten na 1985 een stuk zal afnemen. De uitkomsten in de verre toekomst moeten beschouwd worden als indicaties van gevolgen die het nu te voeren beleid kunnen hebben.

2.2. Het demografisch submodel

Het demografisch model is zodanig geformuleerd, dat er behalve de leeftijdsopbouw ook aantallen huishoudens en beroepsbevolking berekend worden. Ieder huishouden wordt beschouwd als een individuele beslisser die reageert op de verdeling van artefacten en activiteiten over de geografische ruimte.

De groei of afname van de bevolking is afhankelijk van geboorten, sterfte en migratie. De geboorten hebben weinig invloed op de vorming van huishoudens tussen nu en 1990; de sterfte kan vrij nauwkeurig worden berekend uit C.B.S. gegevens. De migratie levert de grootste onzekerheid op bij het vooruitberekenen van de bevolking.

De in- en uitmigratie wordt in twee delen verdeeld: studiemigratie, dat is het migratiesaldo tengevolge van het volgen van het in de agglomeratie aangeboden hoger en wetenschappelijk onderwijs, en de beroepsmigratie. Het onderscheid is gemaakt omdat het onderwijs een vrij constante stroom van immigranten aantrekt, terwijl de beroepsmigratie afhankelijk is van fluctuaties in de arbeidsmarkt.

De berekening bestaat uit twee delen:

1. In deel 1 wordt de bevolking vooruitberekend op basis van natuurlijke groei en studiemigratie met behulp van de cohort-survival methode:

voor elke vijf-jaars-groep wordt elke analyse periode het aantal berekend. De studiemigratie wordt geschat met het zwaartekrachtmodel, zoals door Wilson (Wilson, 1968) is geformuleerd, met behulp waarvan interregionale stromen worden bepaald. Gebruik makend van leeftijds-specifieke burgerlijke-staatcijfers wordt het aantal huishoudens per gezinsfase (4) berekend. Bij het begin van de totale berekening worden deze huishoudens verdeeld over de (3) sociaal economische klassen, zodat er in totaal 12 typen huishoudens zijn gedefiniëerd.

2. In deel 2 wordt het aantal werkzame personen per sociaal economische klasse bepaald om in samenhang met het aantal arbeidsplaatsen de "arbeidsstromen", tussen de regio's te kunnen berekenen. Ook in dit geval wordt gebruik gemaakt van de "Wilson" formulering. De arbeidsstroom bestaat uit permanente en tijdelijke pendel of forensisme. Degenen, die het tijdelijke deel van de arbeidsstroom vormen, zullen gaan migreren indien er woningen beschikbaar zijn. Dit deel wordt in het model "migratiedruk" genoemd. Er worden twee aannamen gedaan om de migratiedruk af te leiden uit de arbeidsstroom:

1. De verschillen in spanning op arbeidsmarkten van de aanliggende regio's zullen wel leiden tot onderlinge pendel maar niet tot migratie omdat de afstanden betrekkelijk klein zijn en de woonomstandigheden niet veel verschillen.

2. De werknemers die afkomstig zijn uit overig Nederland zullen wel willen verhuizen naar de agglomeratie en omgekeerd.

3. De uitgaande en binnenkomende stroom bevatten absoluut gezien evenveel personen die willen blijven reizen naar hun werk.

In matrixvorm ziet het geheel er als volgt uit:

		arbeidsstromen						
		naar						
		1	2	3	4	5	6	beroepsbevolking:
van	Eindhoven	1						///
	's Hertogenbosch	2						
	Tilburg	3						
	Helmond	4						
	De Kempen	5						
	overig Nederland	6	///					
arbeidsplaatsen:								

De migratiedruk is het verschil tussen de cel in de rechter bovenhoek en de linker benedenhoek.

Met behulp van vermenigvuldigers wordt de migratiedruk getransformeerd naar geslacht en leeftijdscohorten en daarna met de burgerlijke staat naar huishoudens. De berekening wordt voor elk van de sociaal-economische klassen uitgevoerd.

2.3. Het werkgelegenheidssubmodel

Werkgelegenheid is geoperationaliseerd als aantallen arbeidsplaatsen. De ontwikkelingen in de werkgelegenheid zijn afhankelijk van nationale en regionale ontwikkelingen en veranderingen in de opbouw van de bevolking en de (beroeps)deelnamecijfers.

Om het maken van voorspellingen mogelijk te maken is de werkgelegenheid in vier subsectoren verdeeld:

- sector 1: het aantal en de locatie van de arbeidsplaatsen zijn onafhankelijk van respectievelijk de omvang en de geografische spreiding van de bevolking.
- sector 2: het aantal arbeidsplaatsen is afhankelijk van de omvang van de bevolking; de locatie is onafhankelijk van de ruimtelijke spreiding van de bevolking.
- sector 3: het aantal en de locatie zijn respectievelijk afhankelijk van de omvang en de spreiding van de bevolking.
- sector 4: het aantal arbeidsplaatsen is afhankelijk van overige ontwikkelingen in het studiegebied.

Voor alle categorieën werkgelegenheid binnen de subsectoren worden de proporties van de arbeidsplaatsen in ieder van de sociaal-economische klassen gebruikt om voor iedere zone (en tevens het totale gebied) de arbeidsplaatsen klasse k te berekenen.

Deze cijfers worden weer gebruikt voor de schatting van de beroeps-migratie.

2.4. Het huishouden-allocatie submodel

Het belangrijkste element in het locatiemodel is de plaatsing van de huishoudens.

De eerste twee submodellen worden beschouwd als noodzakelijke bestanddelen van het totale locatiemodel, maar de behandeling ervan is minder geavanceerd dan de modellen geformuleerd door de beroepsbeoefenaren op die gebieden (1).

Het huishouden allocatie model bestaat uit vier delen:

1. De berekening van de (relatieve) aantrekkelijkheid van de verschillende subgebieden.
2. De berekening van de totale vraag naar woningen en de vraag naar woningen in de subgebieden.
3. De bepaling van het aanbod van woningen in de vorm van beslissingen door de plaatselijke instanties en
4. de confrontatie van vraag en aanbod: de berekening van de vestiging van huishoudens en de onevenwichtigheden veroorzaakt door het niet overeenkomen van vraag en aanbod.

De belangrijkste gedachte die hierbij op de achtergrond staat is die waarbij het gedrag van individuele beslissers opgevat wordt als een resultante van hun waardering en de beperkingen, inherent aan hun eigen positie en de omringende wereld.

Het grootste probleem bij vooruitberekening is dat de waardering van de woonsituatie redelijk constant blijft -althans niet snel wijzigt- maar dat de beperkingen wel snel veranderen. Dat de waardering niet snel verandert kan worden verklaard uit het existentiële karakter dat het wonen voor het individu en het huishouden waarvan hij deel uit maakt heeft. De beperkingen veranderen erg snel doordat ze veelal een technische of financiële basis hebben -de veranderingen in vervoersmogelijkheden en reëel inkomen zijn daar voorbeelden van.

In het onderhavige model wordt daarom een scheiding gemaakt tussen de berekening van de vraag van huishoudens op basis van hun waardering van de gebouwde omgeving en het bevredigen van de vraag op basis van het aanbod.

De verdeling van de vraag van huishoudens over de geografische ruimte wordt beschouwd als de response van individuele huishoudens op de stimulus, die gevormd wordt door de "toestand", te weten de fysieke eigenschappen van de delen van de geografische ruimte en de activiteiten van alle andere gebruikers van de ruimte.

1) Het is echter de vraag, of in het licht van de onzekerheden voortvloeiend uit migratie en werkgelegenheid de geavanceerde modellen tot betere resultaten zullen leiden.

In het model wordt een onderscheid gemaakt tussen de kenmerken van de subgebieden of zones als het voorkomen van verschillende woningtypen, de gebouwde woonomgeving, de natuurlijke omgeving en de locatie eigenschappen van die zones. De woningvoorraad of het woningaanbod wordt niet gebruikt als een attractievariabele maar als een beperking; de omgevings- en locatie-eigenschappen worden gebruikt om de aantrekkelijkheid van de subgebieden gemeten als 'waardering voor' te verklaren.

De toegepaste omgevingseigenschappen bestaan uit

- (1) de artefactieel-morfologische eigenschappen en
- (2) de aanwezigheid van landschappelijk waardevolle gebieden.

De toegepaste locatie-eigenschappen zijn (1) de toegankelijkheid van arbeidsplaatsen, (2) de toegankelijkheid van grootstedelijke voorzieningen en (3) de toegankelijkheid van meer lokaal-gerichte voorzieningen.

De individuele huishoudens worden zodanig geaggregeerd (tot 12 typen) dat de afzonderlijke typen een gelijke response of waardering vertonen ten opzichte van de toestand.

De berekening is in vier delen opgesplitst:

1. De berekening van de (relatieve) aantrekkelijkheid van de verschillende zones
2. De berekening van de totale vraag naar woningen en de vraag naar woningen in de zones
3. Het bepalen van het aanbod in de vorm van beslissingen te nemen door de plaatselijke en regionale beleidsvoerders
4. De confrontatie van vraag en aanbod -de berekening van de vestiging van huishoudens en de onevenwichtigheden die ontstaan door een onvoldoende afstemming van aanbod op vraag.

1. De relatieve aantrekkelijkheid van de afzonderlijke zones wordt beschouwd als een functie van de waardering van elk huishoudentype voor de verschillende eigenschappen van die zones (zie hiervoor hoofdstuk 4).

2. Het eerste deel van de vraag naar woningen wordt gevormd door de met behulp van het demografische submodel berekende aantal nieuwe huishoudens op grond van natuurlijke groei, studie en beroepsmigratie.

Het tweede deel van de vraag wordt gevormd door huishoudens, die al in een woning in het studiegebied wonen en om de een of andere reden willen verhuizen: de potentiële mobiele huishoudens.

De tweede categorie wordt gevormd door het niet (geheel) overeenstemmen van de huishouden- en woonsituatie. Dit niet-overeenstemmen kan respectievelijk bestaan of ontstaan indien het huishouden vanaf het begin geen passende woning heeft kunnen vinden of in de loop van de tijd de huishoudensituatie of woonsituatie veranderd zijn.

In het model wordt de kans dat een huishouden potentiële mobiel wordt berekend als een functie van de dissatisfactiescore die opgebouwd is met behulp van woningtype en de aantrekkelijkheid van de zone.

De totale vraag bestaat uit de som van de eerst berekende en de potentiëel mobiele huishoudens. De vraag naar woningen in de zones is recht evenredig met de aantrekkelijkheid van de subgebieden voor de verschillende huishoudentypen.

3. Het aanbod van woningen voor de nieuwe en bestaande huishoudens op een tijdstip $t+1$ bestaat uit de woningen die nieuw gebouwd zijn in de periode tussen t en $t+1$ samen met de woningen die achtergelaten zijn door verhuisde huishoudens. Het aanbod moet verminderd worden met de afgebroken woningen.

De woningen die achtergelaten worden door verhuizenden leveren een probleem op dat ontstaat door de hantering van de variabele tijd in het model. In werkelijkheid is het verhuisproces opgebouwd in de vorm van een keten: een huishouden verhuist naar een nieuwe woning; laat een woning achter waarin een ander huishouden trekt dat ook weer een woning achtergelaten heeft, net zolang totdat aan het eind van de keten een nieuw gevormd huishouden verschijnt, dat geen woning achterlaat.

In het model echter vestigen huishoudens zich maar een keer in de vijf jaar en wel op de tijdstippen t , $t+1$ enzovoorts.

Het probleem wordt als volgt opgelost: de potentiëel mobiele worden verondersteld hun woning net voor het tijdstip $t+1$ verlaten te hebben en de betrokken woningen worden dan bij het aanbod gevoegd. Als er niet voldoende alternatieve keus is voor de potentiëel mobiele, dan keren zij weer in hun woning terug.

4. De confrontatie van vraag en aanbod resulteert in de vestiging van de huishoudentypen in de subgebieden van het studiegebied. De allocatie van huishoudens geschiedt in overeenstemming met hun waardering voor de subgebieden indien er voldoende aanbod is. Indien het aanbod niet voldoende groot is in de gebieden waar de vraag bestaat, dan vindt er een herverdeling van de huishoudens plaats, waaruit dan een onevenwichtigheid en spanning ontstaat die in een volgende tijdsperiode -gegeven het dan wel bestaan van aanbod- aanleiding geeft tot meer verhuizingen.

De huishoudens worden in het model toegewezen aan woningen die ze net kunnen betalen. Dat betekent niet dat op de langere duur die toestand voor de individuele huishoudens gehandhaaft blijft: naarmate men langer in een huis woont wordt de (huur) prijs daarvan relatief lager doordat, ofwel de huur niet gelijk meegroeit met het reële inkomen, ofwel omdat de hypotheekrente relatief gezien lager wordt. De bouwkosten van nieuwe woningen gaan sneller omhoog dan de reële inkomens en nieuwe huishoudens moeten daarom prijzen betalen die dichtbij of zelfs boven het bedrag liggen dat zij zich kunnen veroorloven. Dit alles heeft tot gevolg; dat indien de berekening zou beginnen met een verdeling van alle huishoudens over alle woningen de uitkomst niet zou overeenstemmen met de werkelijkheid. Daarom wordt een startverdeling aangenomen voor het begintijdstip van de berekening.

3. HET LOCATIEFACTOREN ONDERZOEK

het onderzoek bestaat uit twee delen:

1. de meting van de eigenschappen van de zones van het studiegebied en enkele aangrenzende gebieden
2. de meting van de waarderingen die huishoudens hechten aan de eigenschappen van de zones.

Het onderzoek genoemd onder 2, heeft plaatsgevonden in de zomer van 1973, het onderzoek genoemd onder 1 in het voorjaar 1974. In verband met organisatorische en budgetaire redenen kon de voor de hand liggende volgorde niet aangehouden worden; wel is bij de formulering van het satisfactie onderzoek geanticipeerd op de meting van de eigenschappen zelf.

3.1. De meting van de eigenschappen

Twee soorten eigenschappen zijn gemeten:

1. de artefactiëel-morfologische eigenschappen en de natuur en cultuur landschappelijke eigenschappen en
2. de locatie-eigenschappen van de zones.

De indeling in zones is zodanig dat de directe woonomgeving per respondent gekarakteriseerd kan worden met behulp van de eigenschappen van de zone waarin hij woont. Dit betekent, dat het aantal zones ten behoeve van deze meting groter is dan het aantal subgebieden waarvoor de berekeningen van het model uitgevoerd worden.

De artefactiëel-morfologische kenmerken zijn onder andere de typen en de positionering van de woningen en woningblokken, het karakter van de straten, licht en kleuren, dichtheden, speelmogelijkheden en openbaar groen en de mate van private buiten-ruimte. De landschapsvariabelen meten de kwaliteit en de kwantiteit van landschapstypen. De locatie-eigenschappen zijn de afstanden, gemeten in kilometers, naar grootstedelijke, halfstedelijke en lokale voorzieningen.

3.2. De meting van de waarderingen

De voornaamste methode, gebruikt om de waarderingen te meten, is gebaseerd op een theoretisch model dat ontwikkeld is door Burie (Burie, 1971) om woonsatisfactie te verklaren: "woonsatisfactie kan beschouwd worden als de mate waarin het streven naar bevrediging van fundamentele behoeften door middel van ruimtelijke concentratie van voor bevrediging van deze behoeften gunstige condities succesvol is". Uit het aantal huishoudens in het studiegebied (de agglomeratie Eindhoven plus een deel van het omringend gebied), dat ongeveer 130.000 bedraagt, is een steekproef getrokken waarvan de grootte (ruim 1000) bepaald is door het beschikbare budget.

In het satisfactie-onderzoek wordt voor een groot aantal elementen van de woonsituatie aan de respondent gevraagd:

1. welke de huidige situatie is
2. in welke mate de respondent daar tevreden/ontevreden mee is
3. hoe belangrijk dat element is
4. welke situatie de respondent in het licht van zijn eigen omstandigheden prefereert.

In het locatiefactoren-onderzoek worden drie onderdelen van de woon-situatie onderscheiden

1. het huis waarin de respondent woont (type, aantal kamers, indeling, afwerking)
2. de directe woonomgeving (relatie met straat, positionering van de woningblokken, speelmogelijkheden en openbaar groen)
3. de afstand (in tijd) van huis naar werk, binnenstad, plaatselijk winkelcentrum, landschap, scholen en vervoerselementen naar bus-halte, trein en snelweg.

Ten aanzien van het laatste onderwerp is een aparte set vragen gesteld naar de aan de ritten te besteden tijd, de tevredenheid daarmee, het belang dat aan de tijd zelf gehecht werd, de frequentie van de rit, de tijd die men redelijk achtte (in plaats van de voorkeurstijd) en de tijd waarboven men de betreffende rit niet (meer) zou maken.

Omdat huishoudens bij hun vestiging voor-tegen nadelen moeten af-wegen en prioriteiten stellen -of ze bijvoorbeeld dichter bij de binnenstad willen wonen dan bij het bos- is een tweetal systemen ge-bruikt om een aantal elementen door de respondenten ten opzichte van elkaar te wegen of te ordenen.

3.3. Het gebruik van de onderzoeksresultaten in het model

De eigenschappen van de subgebieden en de waardering daarvoor -afge-leid uit de satisfactie met de elementen- worden gebruikt om een 'waarderingsoppervlak' per huishoudentype op te bouwen. Het waarde-ringsoppervlak wordt dan weer gebruikt voor het bepalen van de ge-aggregeerde vraag van de huishoudentype naar woningen.

4. HET MODEL ALS BELEIDSINSTRUMENT

4.1. Inleiding

Bij de formulering van het model heeft de directe toepasbaarheid in het beleid voorop gestaan. Onder directe toepasbaarheid wordt verstaan dat nagegaan moet kunnen worden wat de gevolgen van beleidsbeslissingen voor het gedrag van huishoudens en wat de gevolgen van beiden samen voor de toestand op een volgend tijdstip zullen zijn. Het gaat hier dan niet slechts om de gevolgen op één gebied, of gezien binnen één facet maar ook om de gevolgen beschouwd vanuit andere facetten.

Een en ander betekent dat kennis moet worden opgebouwd omtrent het stedelijk/regionale systeem en de samenhangen daarbinnen. Vervolgens kan de kennis gebruikt worden voor het getalsmatig specificeren van de samenhangen.

Met behulp van het operationeel model kan daarna de kennis overgedra-gen worden aan beleidsvoerders en andere belanghebbenden.

4.2. Het rekenen met het model

Voor degene die wil rekenen met het model verloopt het proces als volgt: vanaf een terminal, die "on line" met de computer verbonden is wordt het programma gevoed met gegevens op een bepaald tijdstip. Deze ge-gevens worden geordend en afgedrukt. De beslissingen met betrekking tot

woningbouw, wegeaanleg, bestemmen van terreinen voor diensten en industrie worden in een soort vraag/antwoord sessie voor de volgende 5 jaar ingevoerd. De toestand aan het eind van de periode wordt dan berekend, de nieuwe toestand en de veranderingen in de afgelopen 5 jaar worden afgedrukt en de beslissingen voor de volgende periode kunnen worden ingevoerd.

4.3. Toelichting op het beslissingsschema

In het bijgevoegd beslissingsschema ruimtelijke ordening is getracht aan te geven welke instanties zich met de ruimtelijke ordening bezig houden op het niveau van onderzoek en planning, de besluitvorming en de uitvoering. Tevens is aangeduid welke de gevolgen zijn van besluitvorming in één beslissingsgebied op de andere gebieden. In het schema zijn de voornaamste onderwerpen opgenomen die op de ruimtelijke ordening inwerken. Er is niet gestreeft naar volledigheid; ook de invulling blijft voor discussie vatbaar. Daarnaast is aangegeven welke onderwerpen in het model zijn opgenomen.

Bij de voorzieningen of diensten gaat het in het model voornamelijk over de bereikbaarheid ervan voor huishoudens, de aantallen arbeidsplaatsen en het grondgebruik van de voorzieningen.

INHOUD BIJLAGEN.

BIJLAGE DEEL 1. DE BEVOLKINGSVOORUITBEREKENING

- 1.0. Inleiding
- 1.1. De bevolking natuurlijke groei
- 1.2. De huishoudens
- 1.3. De beroepsbevolking
- 1.4. De migratie
- 1.5. De bevolking in cohorten na migratie

BIJLAGE DEEL 2. DE VESTIGING VAN HUISHOUDENS

- 2.0. Inleiding
- 2.1. De woonaantrekkelijkheid
 - 2.1.1. De mate van aanwezigheid van fabrieksterreinen
 - 2.1.2. De bereikbaarheid van grootstedelijke voorzieningen
 - 2.1.3. De bereikbaarheid van halfstedelijke voorzieningen
 - 2.1.4. De bereikbaarheid van arbeidsplaatsen
 - 2.1.5. Het karakter van de bebouwing
 - 2.1.6. De aanwezigheid van natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden
 - 2.1.7. De grondprijs
- 2.2. De vraag naar woningen
 - 2.2.1. De potentiëel mobiele huishoudens
 - 2.2.2. De vraag naar woningen in de subgebieden
- 2.3. Het aanbod van woningen
- 2.4. De confrontatie van vraag en aanbod

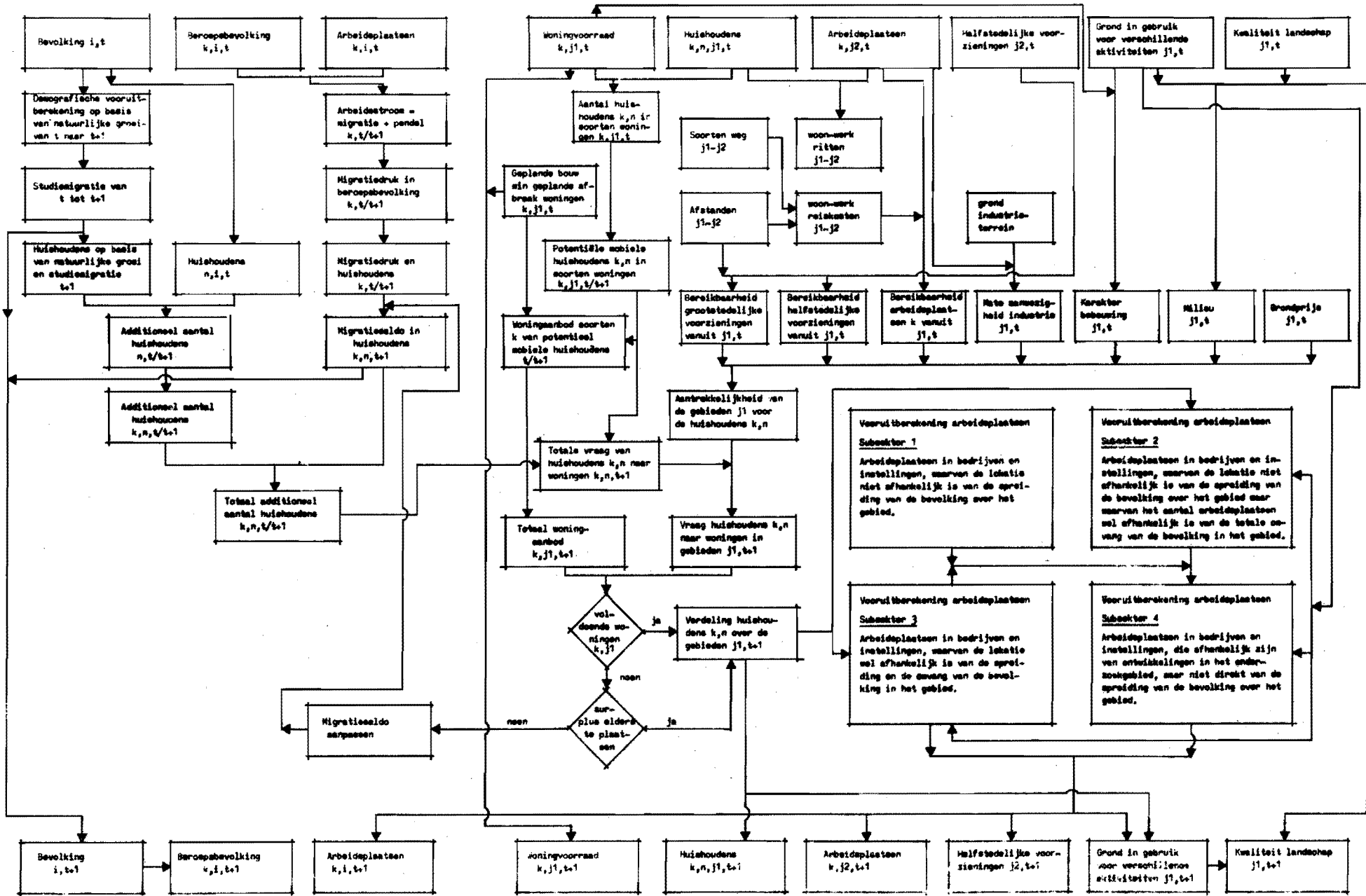
BIJLAGE DEEL 3. DE WERKGELEGENHEIDSSECTOR

- 3.0. Inleiding
- 3.1. Subsector 1
 - 3.1.1. Industrie
 - 3.1.2. Transport en communicatie
 - 3.1.3. Defensie
 - 3.1.4. Hoger en hogerberoepsonderwijs
 - 3.1.5. Overige bedrijven en instellingen in subsector 1
- 3.2. Subsector 2
 - 3.2.1. Nutsbedrijven, openbaar vervoer en P.T.T.
 - 3.2.2. Groothandel
 - 3.2.3. Ziekenhuizen

- 3.3. Subsector 3
 - 3.3.1. Detailhandel
 - 3.3.2. Banken, verzekeringen en makelaardij
 - 3.3.3. Gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg
 - 3.3.4. Kleuter-, basis- en voortgezet onderwijs
 - 3.3.5. Overige overheidsdiensten
 - 3.3.6. Overige commerciële diensten
- 3.4. Subsector 4
 - 3.4.1. Landbouw
 - 3.4.2. Bouwnijverheid

BIJLAGE DEEL 4. GRONDGEBRUIK

- 4.0. Inleiding
- 4.1. Wonen
- 4.2. Werken
- 4.3. Wegen en vliegvelden
- 4.4. Recreatieterreinen
- 4.5. Natuurgebieden
- 4.6. Cultuurgrond
- 4.7. Overige grond
- 4.8. Totaal grondoppervlak



1.0. Inleiding.

In het model wordt het huishouden beschouwd als een individueel beslissende eenheid, die reageert op de spreiding van bepaalde activiteiten over de geografische ruimte en de materiële toestand in diezelfde ruimte.

Onder een huishouden wordt verstaan iedere eenheid, bestaande uit een of meer individuen, die een woning behoeven. De demografische vooruitberekening is dan ook gericht op de schatting van het aantal huishoudens, dat zich op een bepaald punt in de tijd in de agglomeratie Eindhoven wil vestigen.

De toe- of afname van de bevolking in een regio wordt bepaald door geboortes, sterfte en migratie. De geboortecijfers zijn afhankelijk van opvattingen over het huwelijk, het verband tussen sexualiteit en voortplanting en van de (technische) mogelijkheden om een scheiding tussen de laatste twee te verwezenlijken. De veranderingen in de opvattingen kunnen relatief snel verlopen; de invloed op de nauwkeurigheid van de berekening van het aantal huishoudens in de toekomst is tamelijk gering, omdat slechts een klein deel van de nog ter wereld te brengen kinderen voor het jaar 2000 zelfstandig woningbehoevend zal worden. De sterftcijfers zijn slechts ten dele afhankelijk van veranderingen in leef- en voedingsgewoonten en gezondheidszorg: het verouderingsproces vindt toch wel plaats en het verloop in de cijfers is redelijk nauwkeurig te voorspellen.

De migratie levert in tegenstelling tot de andere componenten wel een grote onzekerheid op voor de schatting van het aantal huishoudens. In het model worden twee oorzaken van migratie onderscheiden, te weten: migratie ten gevolge van het komen studeren van individuen in de agglomeratie en de migratie ten gevolge van het verschil, dat kan bestaan tussen de aanwezigheid van beroepsbevolking en de aanwezigheid van arbeidsplaatsen.

De berekening is in twee delen opgesplitst:

In deel I wordt de bevolking vooruitberekend op basis van natuurlijke groei en de studiemigratie. De berekening gebeurt met behulp van de cohort-survival methode, dat wil in dit geval zeggen, dat voor elke vijfjaargroep per geslacht het aantal personen berekend wordt, dat het volgende punt in de tijd bereikt. Aan de aldus verkregen cohorten wordt het saldo van de migratie aan de voorgaande periode toegevoegd. Uit de cohorten worden dan weer de aantallen huishoudens berekend, die zich in de verschillende gezinsfasen bevinden. Deze huishoudens worden dan weer verdeeld over de verschillende sociaal-economische klasse, zodat er 12 typen huishoudens worden gevormd.

In deel 2 wordt voor dezelfde typen het saldo van de huishoudens berekend, dat het gebied binnen zou komen op basis van een tekort aan beroepsbevolking ten opzichte van het

aantal arbeidsplaatsen.

Hierbij geldt een tweetal overwegingen:

1. Omdat de afstand tot de omliggende gewesten tamelijk klein is en de woonaantrekkelijkheid voor alle gewesten in de omgeving globaal gezien dezelfde is, zal in het geval van een tekort aan arbeidskrachten in het analyse-gebied dat tekort -indien mogelijk- eerst aangevuld worden met werknemers uit de omliggende gewesten, zonder dat deze werknemers zullen willen verhuizen.

2. Voor de arbeidskrachten uit de verder gelegen gebieden geldt, dat zij allen in het gebied van de agglomeratie zullen willen wonen, indien dat -gezien de woningvoorraad- mogelijk is.

De laatste categorie levert een aantal huishoudens per type op, dat aan de in eerste instantie berekende huishoudens wordt toegevoegd. Blijkt tijdens de toewijzing van woningen aan huishoudens, dat er voor het onderscheiden type geen (passende) woning aanwezig is, dan komen die huishoudens het gebied niet binnen en wordt het migratiesaldo dienovereenkomstig aangepast.

1.1. De bevolking natuurlijke groei.

Voor $m = 2, \dots, m_{\max}$ geldt:

$$BEVM_m^{t+1} = BEVM_{m-1}^t * OVKM_{m-1}^t + SMIGM_m^{t/t+1}$$

BEVM - mannelijke bevolking per cohort

OVKM - overlevingskans mannen per cohort over één analyse-periode

SMIGM - saldo schoolgaande of studerende mannelijke migranten over de betreffende periode

Voor alle cohorten, behalve het eerste, worden de aantallen berekend door het cohort van herkomst in de voorafgaande periode te vermenigvuldigen met de kans, dat de herkomst leeftijdsklasse overgaat in de volgende leeftijdsklasse.

$$BEVV_m^{t+1} = BEVV_{m-1}^t * OVKV_{m-1}^t + SMIGV_m^{t/t+1}$$

BEVV - vrouwelijke bevolking per cohort

OVKV - overlevingskans vrouwen per cohort over één analyse-periode

SMIGV - saldo schoolgaande of studerende vrouwelijke migranten over de betreffende periode

De vrouwelijke bevolking per cohort op tijdstip $t+1$ wordt op dezelfde wijze berekend als de mannelijke.

$$\text{GEBT}^{t/t+1} = \sum_{m=4}^{10} (\text{BEVV}_m^{t/t+1} * \text{PGV}_m^{t/t+1}) * \text{HVB}_m^{t/t+1} / 100$$

- GEBT - totaal aantal geboorten in de betreffende periode
 BEVV - gemiddeld over de tijdsperiode aanwezige vrouwen per cohort
 PGV - proportie gehuwde vrouwen per cohort
 HVB - huwelijksvruchtbaarheidscijfer: het aantal geboorten per 1000 gehuwde vrouwen over de betreffende periode

Het aantal geboorten wordt berekend door het gemiddeld aantal gehuwde vrouwen, dat per cohort aanwezig is in de tijdsperiode $t/t+1$, te vermenigvuldigen met de gemiddelde huwelijksvruchtbaarheid per cohort over dezelfde periode. De gegevens voor het heden en de verwachtingen voor de toekomst worden overgenomen van berekeningen van het C.B.S. 1)

$$\text{BEVM}(1)^{t+1} = \text{PGEBM} * \text{GEBT}^{t/t+1}$$

$$\text{BEVV}(1)^{t+1} = \text{PGEBV} * \text{GEBT}^{t/t+1}$$

- BEVM(1) - mannelijke bevolking in eerste cohort
 BEVV(1) - vrouwelijke bevolking in eerste cohort
 PGEBM - proportie mannelijke geboorten
 PGEBV - proportie vrouwelijke geboorten
 GEBT - totaal aantal geboorten

De totale geboorten worden over de jongens en meisjes verdeeld in de verhouding, die daarvoor gemiddeld over Nederland berekend wordt.

1.2. De huishoudens.

Onder huishoudens wordt verstaan elke zelfstandig woning-behoevende eenheid, bestaande uit een of meer personen. De berekening van het aantal huishoudens, dat door de bevolking wordt voortgebracht, gebeurt onder de volgende aannames:

1. Elk echtpaar vormt een huishouden; voor de echtparen worden in de berekening gehuwde vrouwen genomen. Indien gehuwde mannen voor de berekening gebruikt zouden worden, dan zouden de gehuwde gastarbeiders, van wie het gezin in het land van herkomst is achtergebleven, het aantal echtparen ten onrechte verhogen.

1) C.B.S.-publicatie: Berekeningen omtrent de toekomstige bevolkingsgroei in Nederland in de periode 1970-2000, 's-Gravenhage, Staatsuitgeverij, 1971.

2. De gescheiden en in weduwstaat verkerende mannen en vrouwen worden allen beschouwd een afzonderlijk huishouden te vormen.
3. Voor alle categorieën huishoudens geldt dat degenen boven de 65 jaar voor een deel zelfstandige huishoudens vormen; het overige deel wordt geacht in te wonen bij familie of vrienden (uitkomsten uit woningbehoefte-onderzoeken).
4. De overblijvende bevolking bestaat uit ongehuwden en gehuwde gastarbeiders zonder gezin. Van deze categorie wordt de proportie die een zelfstandig huishouden willen vormen, eveneens afgeleid uit de woningbehoefte-onderzoeken.
5. Van alle leeftijdscategorieën bevinden zich personen in gestichten. Onder gestichten wordt hier in afwijking van de gebruikelijke indeling bij het C.B.S., verstaan alle tehuizen, exclusief de bejaardenverzorgingstehuizen.

De (waarden van de) volgende variabelen worden berekend voor tijdstip t+1:

$$BEVM2_m = BEVM_m * (1 - PGSTM_m)$$

$$BEVV2_m = BEVV_m * (1 - PGSTV_m)$$

- BEVM2 - mannelijke bevolking per cohort na correctie voor gestichtsbevolking
- BEVM - mannelijke bevolking per cohort voor correctie voor gestichtsbevolking
- PGSTM - proportie mannelijke gestichtsbevolking per cohort
- BEVV2 - vrouwelijke bevolking per cohort na correctie voor gestichtsbevolking
- BEVV - vrouwelijke bevolking per cohort voor correctie voor gestichtsbevolking
- PGSTV - proportie vrouwelijke gestichtsbevolking per cohort

De gestichtsbevolking wordt tevoren van de totale bevolking per cohort afgetrokken; het resultaat is dan de huishoudenvormende bevolking per cohort.

$$POM_m = 1 - (PGM_m + PGSM_m + PWM_m)$$

$$POV_m = 1 - (PGV_m + PGSV_m + PWV_m)$$

- POM - proportie ongehuwde mannen per cohort
- PGM - proportie gehuwde mannen per cohort

- PGSM - proportie gescheiden mannen per cohort
- PWM - proportie weduwnaren per cohort
- POV - proportie ongehuwde vrouwen per cohort
- PGV - proportie gehuwde vrouwen per cohort
- PGSV - proportie gescheiden vrouwen per cohort
- PWV - proportie weduwen per cohort

De proportie ongehuwde mannen en vrouwen is berekend als residu van de proporties gehuwden, gescheidenen en in weduwstaat verkerenden.

Ten behoeve van de berekening voor de toekomst wordt gebruik gemaakt van de prognoses van de burgerlijke staat van het C.B.S. Deze prognoses zijn alleen gemaakt voor de vrouwen en zijn gebaseerd op de Nederlandse bevolking. Voor het analyse-gebied zal een schatting worden gemaakt van de burgerlijke staat van mannen. De afwijkingen, die kunnen ontstaan door de verschillen tussen de burgerlijke staat van respectievelijk vrouwen en mannen, zullen worden berekend. De daaruit resulterende correctie zal worden uitgevoerd voor de ongehuwde mannelijke bevolking boven de 20 jaar.

$$GM = \sum_{m=5}^{mmax} PGM_m * BEVM2_m$$

$$GV = \sum_{m=5}^{mmax} PGV_m * BEVV2_m$$

$$BEVMON_m = POM_m * BEVM2_m$$

$$CORR = (GM - GARB) - GV$$

$$PCORR = CORR / \sum_{m=5}^{mmax} BEVMON_m$$

$$POM2_m = POM_m * (1 + PCORR)$$

- GM - gehuwde mannen
- GV - gehuwde vrouwen
- BEVMON - ongehuwde mannen per cohort voor correctie
- POM - proportie ongehuwde mannen per cohort
- CORR - correctie voor verschil dat kan ontstaan door onnauwkeurigheden in de prognoses voor burgerlijke staat van de mannen
- GARB - gehuwde gastarbeiders zonder gezin in Nederland

- PCORR - proportie van de ongehuwde mannen, die per cohort wordt toegevoegd
- POM2 - proportie ongehuwde mannen na correctie

De correctie wordt naar rato verdeeld over de ongehuwde mannelijke bevolking per cohort.

De huishoudens worden verdeeld in 4 categorieën, min of meer naar de gezinsfase van de huishoudens, te weten:

- HHN_n - huishoudens categorie n n=1,, 4
- n=1 - alleenstaande ongehuwden 20-64 jaar *)
 echtparen 15-24 jaar
 gescheiden mannen beneden 65 jaar,
 gescheiden vrouwen 15-24 jaar
 weduwen en weduwnaren 15-24 jaar
- n=2 - echtparen 25-39 jaar
 gescheiden vrouwen 25-39 jaar
 weduwen en weduwnaren 25-39 jaar
- n=3 - echtparen 40-64 jaar
 gescheiden vrouwen 40-64 jaar
 weduwen en weduwnaren 40-64 jaar
- n=4 - alle overige huishoudens van 65 jaar en ouder

De gezinsfase is ingevoerd, omdat aangenomen wordt, dat bij de verklaring van het vestigingsgedrag met de gezinsfase rekening gehouden moet worden. Het onderscheid in huishoudens naar leeftijdsklassen 25-39 en 40-64 jaar is gemaakt om de aantallen schoolgaande kinderen te berekenen. Verder zijn de huishoudens van 65 jaar en ouder onderscheiden om de behoefte aan huisvesting voor bejaarden in de toekomst te kunnen schatten.

Voor elk van de categorieën huishoudens wordt het aantal berekend.

De huishoudens in categorie 1:

$$\begin{aligned} \text{HHN}(1) = & \text{HHGV}(1) + \text{HHGSV}(1) + \text{HHWM}(1) + \text{HHWV}(1) \\ & + \text{HHOM}(1) + \text{HHGA} + \text{HHGSM}(1) + \text{HHOV}(1) \end{aligned}$$

HHN(1) - aantal huishoudens categorie 1

$$\text{HHGV}(1) = \sum_{m=4}^5 \text{PGV}_m * \text{BEVV2}_m$$

- HHGV(1) - huishoudens categorie 1, gevormd door gehuwde vrouwen van 15-24 jaar
- PGV - proportie gehuwde vrouwen per cohort
- BEVV2 - vrouwelijke bevolking na correctie gestichtsbefolking per cohort

*) In deze categorie zijn ook de gehuwde gastarbeiders zonder gezin begrepen.

$$\text{HHGSM}(1) = \sum_{m=4}^{13} \text{PGSM}_m * \text{BEVM2}_m$$

HHGSM(1) - huishoudens categorie 1 gevormd door gescheiden mannen beneden 65 jaar

PGSM - proportie gescheiden mannen per cohort

BEVM2 - mannelijke bevolking na correctie gestichtsbefolking per cohort

$$\text{HHGSV}(1) = \sum_{m=4}^5 \text{PGSV}_m * \text{BEVV2}_m$$

HHGSV(1) - huishoudens categorie 1 gevormd door gescheiden vrouwen 15-24 jaar

PGSV - proportie gescheiden vrouwen per cohort

$$\text{HHWM}(1) = \sum_{m=4}^5 \text{PWM}_m * \text{BEVM2}_m$$

HHWM(1) - huishoudens categorie 1 gevormd door weduwnaren 15-24 jaar

PWM - proportie weduwnaren per cohort

$$\text{HHWV}(1) = \sum_{m=4}^5 \text{PWV}_m * \text{BEVV2}_m$$

HHWV(1) - huishoudens categorie 1 gevormd door weduwen 15-24 jaar

PWV - proportie weduwen per cohort

$$\text{HHOM}(1) = \text{PWB1} * \text{POM2}(5) * \text{BEVM2}(5) + \text{PWB2} * \sum_{m=6}^{13} \text{POM2}_m * \text{BEVM2}_m$$

HHOM(1) - huishoudens categorie 1 gevormd door ongehuwde mannen 20-64 jaar

PWB1 - proportie woningbehoevende ongehuwden 20-24 jaar

PWB2 - proportie woningbehoevende ongehuwden 25-64 jaar

POM2 - proportie ongehuwde mannen per cohort na correctie

BEVM2(5) - mannelijke bevolking cohort 20-24 jaar na correctie gestichtsbefolking

$$\text{HHOV}(1) = \text{PWB1} * \text{POV}(5) * \text{BEVV2}(5) + \text{PWB2} * \sum_{m=6}^{13} \text{POV}_m * \text{BEVV2}_m$$

- HHOV(1) - huishoudens categorie 1 gevormd door ongehuwde vrouwen 20-64 jaar
 POV - proportie ongehuwde vrouwen per cohort

$$HHGA = PWB3 * GARB$$

- HHGA - huishoudens gevormd door gehuwde gastarbeiders zonder gezin
 PWB3 - proportie woningbehoevende gehuwde gastarbeiders zonder gezin
 GARB - gehuwde gastarbeiders zonder gezin in Nederland

De huishoudens, gevormd door ongehuwde mannen, de gehuwde gastarbeiders zonder gezin in Nederland en de ongehuwde vrouwen, worden berekend door telkens voor de onderscheiden groepen de aantallen te vermenigvuldigen met de proportie woningbehoevenden van die groep. Onderscheiden worden hier de leeftijdsgroepen 20-24, 25-64 en 65 jaar en ouder. De groep ongehuwden beneden de 20 jaar wordt niet zelfstandig woningbehoevend geacht.

De huishoudens in categorie 2:

$$HHN(2) = HHGV(2) + HHGSV(2) + HHWM(2) + HHWV(2)$$

$$HHGV(2) = \sum_{m=6}^8 PGV_m * BEVV2_m$$

- HHGV(2) - huishoudens categorie 2 gevormd door gehuwde vrouwen 25-39 jaar
 PGV - proportie gehuwde vrouwen per cohort
 BEVV2 - vrouwelijke bevolking per cohort na correctie gestichtsbevolking

$$HHGSV(2) = \sum_{m=6}^8 PGSV_m * BEVV2_m$$

- HHGSV(2) - huishoudens categorie 2 gevormd door gescheiden vrouwen 25-39 jaar
 PGSV - proportie gescheiden vrouwen per cohort

$$HHWM(2) = \sum_{m=6}^8 PWM_m * BEVM2_m$$

- HHWM(2) - huishoudens categorie 2 gevormd door weduwnaren 25-39 jaar

- PWM - proportie weduwnaren per cohort
 BEVM2 - mannelijke bevolking per cohort na correctie
 gestichtsbevolking

$$HHWV(2) = \sum_{m=6}^8 PWV_m * BEVV2_m$$

- HHWV(2) - huishoudens categorie 2 gevormd door weduwen
 25-39 jaar
 PWV - proportie weduwen per cohort

De huishoudens in categorie 3:

$$HHN(3) = HHGV(3) + HHGSV(3) + HHWM(3) + HHWV(3)$$

$$HHGV(3) = \sum_{m=9}^{13} PGV_m * BEVV2_m$$

- HHGV(3) - huishoudens categorie 3 gevormd door gehuwde
 vrouwen 40-64 jaar
 PGV - proportie gehuwde vrouwen per cohort

$$HHGSV(3) = \sum_{m=9}^{13} PGSV_m * BEVV2_m$$

- HHGSV(3) - huishoudens categorie 3 gevormd door geschei-
 den vrouwen 40-64 jaar
 PGSV - proportie gescheiden vrouwen per cohort

$$HHWM(3) = \sum_{m=9}^{13} PWM_m * BEVM2_m$$

- HHWM(3) - huishoudens categorie 3 gevormd door weduwna-
 ren 40-64 jaar
 PWM - proportie weduwnaren per cohort

$$HHWV(3) = \sum_{m=9}^{13} PWV_m * BEVV2_m$$

- HHWV(3) - huishoudens categorie 3 gevormd door weduwen
 40-64 jaar
 PWV - proportie weduwen per cohort

De huishoudens in categorie 4:

$$\text{HHN}(4) = \text{HHGV}(4) + \text{HHGSV}(4) + \text{HHWM}(4) + \text{HHGSM}(2) + \\ \text{HHOM}(2) + \text{HHOV}(2) + \text{HHWV}(4)$$

$$\text{HHGV}(4) = \text{PWB4} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{PGV}_m * \text{BEVV2}_m$$

HHGV(4) - huishoudens categorie 4, gevormd door gehuwde vrouwen van 65 jaar en ouder

PWB4 - proportie woningbehoevende gehuwde vrouwen van 65 jaar en ouder

PGV - proportie gehuwde vrouwen per cohort

$$\text{HHGSV}(4) = \text{PWB5} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{PGSV}_m * \text{BEVV2}_m$$

HHGSV(4) - huishoudens categorie 4, gevormd door gescheiden vrouwen van 65 jaar en ouder

PWB5 - proportie woningbehoevende gescheiden vrouwen van 65 jaar en ouder

PGSV - proportie gescheiden vrouwen per cohort

$$\text{HHWM}(4) = \text{PWB5} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{PWM}_m * \text{BEVM2}_m$$

HHWM(4) - huishoudens categorie 4, gevormd door weduwnaren van 65 jaar en ouder

PWB5 - proportie woningbehoevenden

PWM - proportie weduwnaren per cohort

$$\text{HHWV}(4) = \text{PWB5} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{PWV}_m * \text{BEVV2}_m$$

HHWV(4) - huishoudens categorie 4, gevormd door weduwen van 65 jaar en ouder

PWV - proportie weduwen per cohort

$$\text{HHGSM}(2) = \text{PWB5} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{PGSM}_m * \text{BEVM2}_m$$

HHGSM(2) - huishoudens categorie 4, gevormd door gescheiden mannen van 65 jaar en ouder

PGSM - proportie gescheiden mannen per cohort

$$\text{HHOM}(2) = \text{PWB2} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{POM2}_m * \text{BEVM2}_m$$

HHOM(2) - huishoudens categorie 4 gevormd door ongehuwde mannen van 65 jaar en ouder

PWB2 - proportie woningbehoevende ongehuwden

POM2 - proportie ongehuwde mannen per cohort na correctie

$$\text{HHOV}(2) = \text{PWB2} * \sum_{m=14}^{\text{mmax}} \text{POV}_m * \text{BEVV2}_m$$

HHOV(2) - huishoudens categorie 4 gevormd door ongehuwde vrouwen van 65 jaar en ouder

POV - proportie ongehuwde vrouwen per cohort

$$\text{HHAN}_n^{t/t+1} = \text{HHN}_n^{t+1} - \text{HHN}_n^t$$

HHAN - aantal huishoudens per categorie dat tussen de tijdstippen t en t+1 nieuw gevormd wordt door de bevolking op tijdstip t tezamen met het saldo van de studiemigratie tussen tijdstip t en t+1

HHN - totaal aantal huishoudens per categorie

$$\text{HHAKN}_{k,n}^{t/t+1} = \text{PKBBM}_k^t * \text{HHAN}_n^{t/t+1}$$

HHAKN - de nieuwgevormde huishoudens per categorie verdeeld over de inkomensklassen

PKBBM - de proporties van de beroepsbevolking op het vorige tijdstip in de verschillende klassen

Het aantal huishoudens per sociaal-economische of inkomensklasse k wordt voordat de berekening begint, proportioneel geacht met de verdeling in inkomensklassen over de mannelijke beroepsbevolking. De aanname hierbij is dat de werknemers die geen hoofd van een huishouden zijn, overeenkomstig verdeeld zijn.

De verdeling van de nieuwgevormde huishoudens over de inkomensklassen wordt evenredig geacht met de verdeling over de totale bevolking, zoals die op het vorige tijdstip bestond.

1.3. De beroepsbevolking.

$$\text{BBM}^t = \sum_{m=4}^{\text{mmax}} \text{BEVM}_m^t * \text{PBBM}_m^t$$

BBM - mannelijke beroepsbevolking tijdstip t

BEVM - mannelijke bevolking per cohort

PBBM - proportie werkzame mannen per cohort excl. gestichtsbevolking (ook de tijdelijk niet werkenden)

De totale mannelijke beroepsbevolking op tijdstip t wordt berekend door de mannelijke cohorten te vermenigvuldigen met de leeftijdsspecifieke deelnamepercentages en daarover de sommen.

$$BBV^t = \sum_{m=4}^{mmax} BEVV_m^t * PBBV_m^t$$

- BBV - vrouwelijke beroepsbevolking
 BEVV - vrouwelijke bevolking per cohort
 PBBV - proportie werkzame vrouwen per cohort
 (ook de tijdelijk niet-werkenden)

De totale vrouwelijke beroepsbevolking wordt op dezelfde wijze berekend als de mannelijke. De deelnamepercentages worden afgeleid uit de C.B.S.-volkstellingen en regionale cijfers.

$$BBT^t = BBM^t + BBV^t$$

- BBT - totale beroepsbevolking
 BBM - mannelijke beroepsbevolking
 (ook de tijdelijk niet-werkenden)
 BBV - vrouwelijke beroepsbevolking
 (ook de tijdelijk niet-werkenden)

$$BBT_k^t = PKBB_k^t * BBT^t$$

- BBT(k) - totale beroepsbevolking per klasse
 PKBB - proporties klassen beroepsbevolking
 BBT - totale beroepsbevolking

Evenals bij de indeling van de huishoudens wordt bij de aanvang van de berekening de beroepsbevolking over de klassen k verdeeld met behulp van de inkomensverdeling, die voor de start van de berekening wordt afgeleid uit de regionale cijfers.

1.4. De migratie.

$i, j = 1, \dots, 6$, waarin

- 1 - Agglomeratie Eindhoven
- 2 - Stadsgewest 's-Hertogenbosch
- 3 - Stadsgewest Tilburg
- 4 - Streekgewest Helmond
- 5 - Streekgewest De Kempen
- 6 - Overig Nederland

$$\text{STROOM}_{ij,k} = A_{i,k} * B_{j,k} * \text{BB}_{i,k} * \text{AP}_{j,k} *$$

$$f(\text{afstand}_{ij})$$

$\text{STROOM}_{ij,k}$ - de arbeidsstroom van gebied i naar gebied j voor de klasse k

$A_{i,k}, B_{j,k}$ - grootheden nodig voor het normeren van de starten en aankomsten

$\text{BB}_{i,k}$ - de beroepsbevolking klasse k in i

$\text{AP}_{j,k}$ - de arbeidsplaatsen klasse k in j

$f(\text{afstand}_{ij})$ - een functie van de afstand tussen i en j

De arbeidsstromen tussen de gebieden worden berekend op basis van het WILSON-model.

$$\text{MDBB}_{1,k}^{t/t+1} = \text{STROOM}_{61,k} - \text{STROOM}_{16,k}$$

$\text{MDBB}_{1,k}$ - de migratiedruk in beroepsbevolking per klasse k in de betreffende periode

$\text{STROOM}_{61,k}$ - de arbeidsstroom klasse k vanuit overig Nederland naar de agglomeratie Eindhoven

$\text{STROOM}_{16,k}$ - de arbeidsstroom klasse k vanuit de agglomeratie Eindhoven naar overig Nederland

De migratiedruk wordt berekend onder de volgende aannames:

Alle werknemers in de omliggende gewesten blijven in hun gewest wonen, als zij in een van de andere (genoemde) gewesten werken en dragen niet bij tot de migratiedruk.

Het merendeel van de werknemers buiten de genoemde gewesten, die in de agglomeratie Eindhoven werken, zullen daar ook willen gaan wonen, als daar een passende woning beschikbaar is.

Het merendeel van de werknemers, dat in de agglomeratie Eindhoven woont en buiten de genoemde gewesten werkt, wil daar ook gaan wonen.

Per saldo vormen de hier beschreven categorieën de migratiedruk.

De aantallen overige werknemers, die buiten de agglomeratie blijven werken en daarbinnen blijven wonen en omgekeerd, die daarbinnen blijven werken en buiten blijven wonen, worden aan elkaar gelijk verondersteld.

$$\text{MIGM}_{m,k}^{t/t+1} = \text{VLMM}_m * \text{MDBB}_k$$

$$\text{MIGV}_{m,k}^{t/t+1} = \text{VLMV}_m * \text{MDBB}_k$$

- MIGM - migratie mannen per cohort klasse k over de tijdsperiode
- VLMM - vermenigvuldiger migratie mannen per leeftijds-klasse
- MDBB - migratiedruk beroepsbevolking per klasse
- MIGV - migratie vrouwen per cohort en klasse
- VLMV - vermenigvuldiger migratie vrouwen per leeftijds-klasse

Het saldo van de migrerende beroepsbevolking wordt over alle leeftijdsgroepen naar geslacht verdeeld. De migrerende studiebevolking is hierbij niet inbegrepen.

Verondersteld wordt, dat de migrerende bevolking door de tijd heen dezelfde leeftijdsopbouw vertoont.

Onder de aanname van gelijke mix in de burgerlijke staat worden de huishoudens uit de migratie op dezelfde wijze berekend als de huishoudens uit de reeds aanwezige bevolking. Resultaat van deze berekening bestaat uit de aantallen per huishoudentype k, n van de migrerende huishoudens:

$$MDHHKN_{k,n}^{t/t+1}$$

Bij de eerste keer, dat de rekenlus wordt doorlopen, is:

$$MSHHKN_{k,n}^{t/t+1} = MDHHKN_{k,n}^{t/t+1}$$

$$HHTAKN_{k,n}^{t/t+1} = HHAKN_{k,n}^{t/t+1} + MSHHKN_{k,n}^{t/t+1}$$

- MSHHKN - migratiesaldo huishoudens per type over de tijdsperiode
- MDHHKN - migratiedruk huishoudens per type over de tijdsperiode
- HHTAKN - totaal additioneel aantal huishoudens per type (natuurlijke groei + migratiesaldo)
- HHAKN - additioneel aantal huishoudens per type op basis van de natuurlijke groei en studiemigratie

Hierna wordt nagegaan, of tegenover de vraag naar woningen voldoende aanbod bestaat. Indien dat niet het geval is, wordt het migratiesaldo huishoudens in overeenstemming gebracht met de woningvoorraad en de berekening voor de tweede keer uitgevoerd (rekenlus 2).

1.5. Bevolking in cohorten na migratie.

Voor $m = 1, \dots, m_{max}$ geldt:

$$BEVM_m^{t+1} = BEVM_m^{t+1} + \sum_k MIGM_{m,k}^{t/t+1}$$

$$BEVV_m^{t+1} = BEVV_m^{t+1} + \sum_k MIGV_{m,k}^{t/t+1}$$

BEVM - bevolking mannen per cohort

BEVV - bevolking vrouwen per cohort

$\sum_k MIGM_{m,k}^{t/t+1}$ - totale migratie mannen per cohort m

$\sum_k MIGV_{m,k}^{t/t+1}$ - totale migratie vrouwen per cohort m

Nadat de migratie over de leeftijdsklassen (per geslacht) is verdeeld, worden de aantallen toegevoegd aan de leeftijdsklassen, zoals die uit de natuurlijke groei en studiemigratie zijn berekend.

2.0. Inleiding.

De spreiding van huishoudens over de geografische ruimte kan beschouwd worden als een gevolg van de response van individuele huishoudens op de totale aangeboden situatie (stimulus). Die situatie bestaat uit de spreiding van activiteiten over de ruimte en uit de gebouwde omgeving, waarin die activiteiten zich afspelen. Het onderzoekgebied is opgedeeld in subgebieden, waarvan als belangrijkste kenmerken zijn onderscheiden de aanwezigheid van verschillende woningtypen, de eigenschappen van de woonomgeving en de bereikbaarheid van diensten en werkgelegenheid.

De woningen zijn verdeeld in 6 woningtypen, die ontstaan uit de indeling naar eengezins- en meergezinswoningen en naar de huurwaarde van de woningen. De eigenschappen van de woonomgeving zijn het karakter van de bebouwing, de aanwezigheid van natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden en de grondprijs. De lokatie-eigenschappen worden gevormd door de bereikbaarheid van arbeidsplaatsen, van halfstedelijke en grootstedelijke voorzieningen. De eigenschappen van de subgebieden hebben alle een verschillende betekenis voor de individuele huishoudens. Die verschillende betekenis van de afzonderlijke eigenschappen voor elk huishouden kan worden uitgedrukt in het gewicht, dat aan de eigenschap wordt toegekend. De woonaantrekkelijkheid van een subgebied kan, per huishouden, worden berekend door de afzonderlijke eigenschappen te vermenigvuldigen met de gewichten, die er aan worden toegekend, en vervolgens die waarden bij elkaar op te tellen.

De individuele huishoudens worden geaggregeerd tot een twaalftal typen; de typen zijn samengesteld uit inkomensklassen en gezinsfasen onder de veronderstelling, dat zowel inkomen als gezinsfase een verschillend reageren op de situatie tengevolge zullen hebben. Verwacht wordt, dat ondanks deze aggregatie een aanzienlijk deel van het lokatiegedrag van huishoudens verklaard zal worden. De response van de huishoudens op de situatie is gelijk aan de vraag naar verschillende typen woningen.

Het aldus gewenste lokatiegedrag zal uit eigen lokatiefactorenonderzoek worden afgeleid door na te gaan wat de opvattingen zijn met betrekking tot de aanwezigheid van fabrieksterreinen, de afstand van het wonen tot de grootstedelijke voorzieningen, de afstand die de hoofdwerknemer in het huishouden, aflegt tot zijn werk, het karakter van de bebouwing, het gebruik, dat gemaakt wordt van recreatiegebieden (bos, heide, e.d.), de prijs van de woning en het woningtype.

De berekening valt in 4 delen uiteen:

In deel 1 wordt de woonaantrekkelijkheid berekend als functie van de eigenschappen van de subgebieden en het gewicht, dat aan die eigenschappen wordt toegekend door de typen huishoudens.

In deel 2 wordt de vraagzijde behandeld, die bestaat uit huishoudens, die zich "metterwoon" in het gebied willen (her)-vestigen. De vraag naar woningen in de subgebieden

wordt afgeleid uit de voor elk subgebied te berekenen relatieve aantrekkelijkheid.

In principe kunnen de huishoudens voor elke analyse-periode op drie manieren over de subgebieden verdeeld worden:

1. alleen de toename van de aantallen huishoudens wordt gealloceerd,
2. een deel van het totaal aantal huishoudens wordt opnieuw geplaatst,
3. alle huishoudens, inclusief de toename, worden opnieuw geplaatst.

In het model is voor een combinatie van de eerste en de tweede methode gekozen, omdat dan tevens het heralloceren van huishoudens binnen het onderzoeksgebied gesimuleerd wordt.

Het derde deel van de berekening behandelt de aanbodzijde van de woningmarkt.

De woningvoorraad van eengezins- en meergezinswoningen (naar huurwaarde) wordt vermeerderd met het geplande aantal eengezins- en meergezinswoningen in de analyse-periode en verminderd met de geplande afbraak en verwachte uitval van woningen in de analyse-periode.

In het vierde deel tenslotte vindt de confrontatie van vraag en aanbod plaats, waarin de woningvoorraad aan het eind van de analyse-periode wordt vergeleken met de vraag, die op basis van de aantrekkelijkheid van de subgebieden is berekend.

Er bestaan twee soorten afwijkingen tussen vraag en aanbod:

1. het aanbod van woningen is groter dan de vraag; het gevolg is dan, dat er leegstand optreedt, ofwel
2. de vraag naar woningen is groter dan het aanbod; het gevolg daarvan is, dat er minder huishoudens van buitenaf naar het gebied toekomen.

2.1. De woonaantrekkelijkheid.

2.1.1. De mate van aanwezigheid van fabrieksterreinen.

De basis-veronderstelling is, dat naarmate de plaats, waar men woont, een groter oppervlak aan fabrieksterreinen heeft, de plaats minder aantrekkelijk wordt - de vraag naar woningen zal daardoor verminderd worden.

$$\text{MAIND}_{j1}^t = \text{GRINDT}_{j1}^t / (\text{GRWO}_{j1}^t + \text{GRWE}_{j1}^t + \text{GRRE}_{j1}^t)$$

MAIND - mate aanwezigheid industrie per gebied

GRINDT - grond voor industrie per gebied

GRWO - grond voor wonen

GRWE - grond voor werken (incl. land- en mijnbouw)

GRRE - grond voor recreatie binnen de bebouwde kom

2.1.2. De bereikbaarheid van grootstedelijke voorzieningen.

Veronderstelling: naarmate een subgebied een grotere toegankelijkheid heeft tot grootstedelijke voorzieningen, als bijvoorbeeld de binnenstad Eindhoven, des te aantrekkelijker wordt dat gebied voor vestiging.

De toegankelijkheid wordt geacht recht evenredig te zijn met het aantal werknemers in de dienstensector en een functie van de afstand.

$$BGSV_{j1}^t = \sum_{i2} APD_{i2}^t * f1(\text{afstand } j1 - i2)$$

BGSV(j1) - bereikbaarheid grootstedelijke voorzieningen vanuit j1

i2 = 1 - binnenstad Eindhoven

i2 = 2 - binnenstad Tilburg

i2 = 3 - binnenstad 's-Hertogenbosch

APD(i2) - aantal werknemers in de diensten in de binnensteden

f1(afstand j1-i2) - functie van de afstand in tijd of kilometers tussen j1 en de respectieve binnensteden.

2.1.3. De bereikbaarheid van de halfstedelijke voorzieningen.

Ook hier geldt, dat een gebied des te aantrekkelijker is naarmate de toegankelijkheid tot halfstedelijke voorzieningen (bijvoorbeeld centrum Valkenswaard) groter is.

$$BHSV_{j1}^t = \sum_{j2} APD_{j2}^t * f2(\text{afstand } j1-j2)$$

BHSV(j1) - bereikbaarheid van halfstedelijke voorzieningen vanuit j1

j2 - 1 alle winkelcentra met een grote lokale betekenis

f2(afstand j1-j2) - een functie van de afstand in tijd of kilometers tussen j1 en de respectieve centra van lokale betekenis

2.1.4. De bereikbaarheid van arbeidsplaatsen.

Ook hier geldt, dat naarmate de arbeidsplaatsen vanuit een subgebied meer toegankelijk zijn, dat subgebied aantrekkelijker wordt.

In afwijking met de bereikbaarheid van groot- en halfstedelijke voorzieningen wordt hier een verschil gemaakt tussen soorten arbeidsplaatsen, onderscheiden naar sociaal-economisch niveau. Een tweede afwijking ligt in de hantering van de afstand: het verkeerswegennet in de agglomeratie vertoont een sterke diversiteit. Verondersteld wordt, dat indien in een analyse-periode zich een

groot aantal huishoudens in een buitengebied zou vestigen, dit zou leiden tot congestie op de wegen van dat buitengebied naar de arbeidsplaatsen. Die congestie leidt er dan toe, dat de tijd, die men nodig heeft om van j1 naar de arbeidsplaatsen te komen, veel langer wordt: de arbeidsplaatsen worden vanuit het gebied j1 minder bereikbaar. In de berekening wordt gebruik gemaakt van een door ons aangepaste versie van het programma COMPACT, waarin verkeer wordt toegedeeld aan gedeelten weg in het netwerk.

$$BAP_{j1,k}^t = \sum_{j2} AP_{j2,k}^t * f3(\text{afstand } j1-j2)$$

BAP(j1,k) - bereikbaarheid arbeidsplaatsen niveau k vanuit j1

j2 - alle zones met arbeidsplaatsen

AP(k,j2) - arbeidsplaatsen niveau k in zones j2

2.1.5. Het karakter van de bebouwing.

Het karakter van de bebouwing wordt aangegeven met de afwisseling in de bebouwing, de afstand van de huizen ten opzichte van elkaar en de plaatsing van de huizenblokken ten opzichte van elkaar.

De variabele is geïntroduceerd met de bedoeling stedelijke, halfstedelijke en landelijke milieus van elkaar te onderscheiden. Het gevoel bestaat, dat een grote variëteit zonder al te grote verschillen in de kwaliteit van het gebouwde de bewoner een groter gevoel van identificatie met zijn omgeving kan opleveren.

De veronderstelling is, dat naarmate de afwisseling (die voor een deel nog gemeten moet worden) toeneemt, de aantrekkelijkheid ook zal toenemen.

$$MAFW_{j1}^t = \frac{ASWO_{j1}}{\sum_k WO_{j1,k}} * \frac{GRWO_{j1}}{\sum_k WO_{j1,k}} = \frac{ASWO_{j1} * GRWO_{j1}}{(\sum_k WO_{j1,k})^2}$$

MAFW - mate afwisseling in de bebouwing per subgebied

ASWO - aantal soorten woningen per subgebied

GRWO - grond voor woningen per subgebied

$\sum_k WO(k)$ - aantal woningen per subgebied gesommeerd over type k

2.1.6. De aanwezigheid van natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden.

De veronderstelling is, dat naarmate de plaats, waar men woont, een groter oppervlak natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden heeft, de plaats aantrekkelijker wordt.

$$\text{MANAT}_{j1}^t = \text{GRNAT}_{j1}^t / \text{GRTOT}_{j1}^t$$

- MANAT - mate aanwezigheid natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden per subgebied
- GRNAT - grond voor natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden per subgebied
- GRTOT - totaal grondoppervlak per subgebied

2.1.7. De grondprijs.

De bouwkosten van de woningen zullen elkaar in de subgebieden niet veel ontlopen - de grondprijzen (GRPR) verschillen echter wel per subgebied. Het gevolg daarvan is, dat dezelfde soorten woningen in de verschillende subgebieden in prijs van elkaar verschillen.

Naarmate de prijs van woningen lager is, zal het gebied, waar die woningen worden gebouwd, aantrekkelijker worden.

De woonaantrekkelijkheid wordt beschouwd als een functie van de hierboven genoemde 7 eigenschappen van de subgebieden. De vorm van de relatie zal nog nader uitgewerkt worden.

De veronderstelling is, dat de huishoudens de woonaantrekkelijkheid op tijdstip $t+1$ zullen beoordelen naar de eigenschappen, zoals die zich laten berekenen op tijdstip t .

$$\text{AANTR}_{j1,k,n}^{t+1} = f_{k,n}(\text{MAIND}_{j1}^t, \text{BGSV}_{j1}^t, \text{BHSV}_{j1}^t, \text{BAP}_{j1,k}^t, \text{MAFW}_{j1}^t, \text{MANAT}_{j1}^t, \text{GRPR}_{j1}^t)$$

- AANTR - de woonaantrekkelijkheid van gebieden voor huishoudens k,n
- MAIND - mate aanwezigheid industrie per subgebied
- BGSV - bereikbaarheid grootstedelijke voorzieningen vanuit het subgebied $j1$
- BHSV - bereikbaarheid halfstedelijke voorzieningen vanuit het subgebied $j1$
- BAP - bereikbaarheid arbeidsplaatsen per klasse k vanuit het subgebied $j1$
- MAFW - mate afwisseling in de bebouwing per subgebied
- MANAT - mate aanwezigheid natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden per subgebied
- GRPR - grondprijs per subgebied

2.2. De vraag naar woningen.

2.2.1. De potentiëel mobiele huishoudens.

In deel 1 van deze bijlage wordt de groei van het aantal huishoudens op basis van natuurlijke aanwas, studie en beroepsmigratie berekend.

Naast deze categorie bestaat er een categorie huishoudens, die reeds een woning bezetten in het studiegebied en die om de een of andere reden willen verhuizen binnen de analyse-periode. Deze laatste categorie zal worden aangeduid met de term potentiëel mobiele huishoudens.

Huishoudens worden potentiëel mobiel, indien er een slechte overeenstemming bestaat tussen de voorkeuren voortvloeiend uit de huishoudenssituatie enerzijds en de woonsituatie anderzijds. De huishoudens zullen gaan verhuizen, indien er elders -binnen hun mogelijkheden- een aantrekkelijker woonsituatie bestaat.

De woonsituatie kan in drie delen worden gesplitst, te weten de woning zelf, de woonomgeving en de lokatie van de woning.

De woningen zelf worden onderscheiden naar type (eengezins- of meergezinswoning) en naar prijs of huurklasse. Voor de mate van overeenstemming tussen de voorkeur voortvloeiend uit de huishoudenssituatie en de woning zelf zal alleen rekening gehouden worden met het type. De mate van overeenstemming van de woonomgeving en de woonlokatie wordt uitgedrukt met behulp van de relatieve aantrekkelijkheid, te berekenen uit de variabele AANTR.

Met betrekking tot de hier volgende redenering wordt aangenomen, dat voor het startjaar van de berekening per subgebied bekend is hoe de verschillende categorieën huishoudens zijn verdeeld over welke soorten woningen. De verdeling wordt gerepresenteerd door de volgende variabelen:

$$HMKJKN_{k,jl,k,n} \text{ en}$$
$$HEKJKN_{k,jl,k,n}$$

waarmee respectievelijk de bezetting van de meergezins- en de eengezinswoningen klasse k in de zones jl door huishoudens k,n aangeduid wordt.

Door de tijd heen beschouwd kan het niet-overeenstemmen van de huishoudenssituatie en woonsituatie ontstaan door veranderingen in het huishouden enerzijds en in de woonsituatie anderzijds.

De eerste soort veranderingen heeft veel te maken met gezinsfase en inkomen, waarin het huishouden verkeert; de tweede met het veranderen van de relatieve aantrekkelijkheid van woonomgeving en eventueel lokatie.

Voor de berekening van de potentiëel mobiele huishoudens worden drie veranderingsmatrixen gebruikt:

1. de woningveranderingsmatrix, WOMAT, waarin de kansen zijn opgenomen, dat een woning naar een andere huurprijsklasse overgaat,
2. de huishoudenveranderingsmatrix, HHMAT, waarin de kansen zijn opgenomen, dat een huishoudentype overgaat in een andere,
3. de potentiële mobiliteitsmatrix, MOBMAT, die per huishoudentype, per woonsituatie de kansen bevat, dat de huishoudentypen willen verhuizen. De kansen zijn per huishoudentype opgebouwd uit het woningtype en de eerder berekende (relatieve) aantrekkelijkheid van de subgebieden.

Van de variabelen HMKJKN en HEKJKN worden met behulp van WOMAT en HHMAT de waarden voor tijdstip (t+1) berekend uit die voor tijdstip t.

Met behulp van MOBMAT worden over alle huishoudens de potentiële mobiele uitgerekend. Deze huishoudens worden toegevoegd aan het saldo van de nieuwgevormde huishoudens uit natuurlijke aanwas, studie en beroepsmigratie; de som hiervan vormt de totale vraag van huishoudens k,n naar woningen:

$$VRHHKN_{k,n}^{t+1} = HHPMKN_{k,n}^{t/t+1} + HHTAKN_{k,n}^{t/t+1}$$

- VRHHKN - totale vraag naar woningen door de verschillende huishoudentypen
- HHPMKN - de potentiële mobiele huishoudens per type
- HHTAKN - totaal additioneel aantal huishoudens per type.

2.2.2. De vraag naar woningen in de subgebieden.

De vraag naar woningen in de subgebieden is evenredig met de aantrekkingskracht van de subgebieden voor elk van de 12 typen huishoudens.

$$PVHJKN_{j1,k,n}^{t+1} = \frac{AANTR_{j1,k,n}^{t+1}}{\sum_{j1} AANTR_{j1,k,n}^{t+1}}$$

- PVHJKN - kans op vraag naar woningen per subgebied door de huishoudentypen
- AANTR - de aantrekkingskracht per subgebied op de huishoudentypen

De vraag naar woningen kan, blijkens de woningbehoefte-onderzoeken, worden verdeeld in de vraag naar meergezins- en eengezinswoningen.

$$VMWKN_{k,n}^{t+1} = PVRMW_{k,n}^{t+1} * VRHHKN_{k,n}^{t+1}$$

$$VEWKN_{k,n}^{t+1} = VRHHKN_{k,n}^{t+1} - VMWKN_{k,n}^{t+1}$$

- VMWKN - vraag naar meergezinswoningen door de huishoudentypen
- VEWKN - vraag naar eengezinswoningen door de huishoudentypen
- PVRMW - proportie vraag naar meergezinswoningen uit de totale vraag van huishoudens
- VRHHKN - totale vraag van huishoudens per type

Omdat de vraag naar meergezinswoningen in het algemeen in het stedelijk gebied geconcentreerd is wordt de vraag alleen berekend voor de stedelijke zones in het studiegebied.

$$VMWJKN_{j1,k,n}^{t+1} = S \times VMWKN_{k,n}^{t+1} * PVHHKN_{k,n}^{t+1} (j1 \in Z0)$$

$$VEWJKN_{j1,k,n}^{t+1} = VEWKN_{k,n}^{t+1} * PVHHKN_{k,n}^{t+1}$$

- VMWJKN - vraag naar meergezinswoningen in de zones van het stedelijk gebied door de huishoudentypen
- VEWJKN - vraag naar eengezinswoningen in de subgebieden door de huishoudentypen
- S - een schaalfactor waarmee de som van de kansen voor $j1 \in Z0$ 1 wordt.

2.3. Het aanbod van woningen.

Het aanbod van woningen voor nieuwe en her-vestigings op tijdstip (t+1) bestaat uit de in de periode tussen t en (t+1) gebouwde woningen, alsmede de woningen, die verlaten zijn door huishoudens, die verhuisd zijn. Het aanbod dient dan nog verminderd te worden met de afbraak.

Met de woningen, die binnen het studiegebied verlaten zijn door huishoudens, die zich hervestigen, doet zich in verband met de gevolgde methode een moeilijkheid voor.

In de werkelijkheid is het verhuisproces -beschouwd als totaliteit- opgebouwd uit ketens: een huishouden vertrekt naar een nieuw huis, laat een huis achter, waar nieuwe bewoners intrekken; die hebben wellicht weer een woning achtergelaten, enz., totdat aan het eind van de keten een nieuw gevormd huishouden staat.

In de in dit lokatiemodel gevolgde methode wordt van dit proces geabstraheerd: de vestiging van huishoudens vindt een keer per 5 jaar plaats. Om die vestiging mogelijk te maken moeten nu woningen bij het aanbod gevoegd worden, die nog niet vrijgemaakt zijn.

De oplossing voor dit probleem luidt als volgt:

de potentiële mobiele huishoudens worden geacht net voor het tijdstip (t+1) hun woning verlaten te hebben en die woningen worden aan het aanbod toegevoegd. De potentiële mobiele worden dan bij de berekende vraag geteld.

Het is mogelijk, dat bij een tekort aan vestigingsmogelijkheden de potentiële mobiele toch niet verhuizen en dat de verdeling van de typen huishoudens over de woningen niet verandert. De spanning, voortvloeiend uit het niet-overeenstemmen van voorkeuren en woonsituatie blijft dan voor de volgende periode bestaan.

$$AEW_{j1,k}^{t+1} = EWPMJK_{j1,k}^{t/t+1} + GBEW_{j1,k}^{t/t+1} - GAEW_{j1,k}^{t/t+1}$$

- AEW - aanbod van eengezinswoningen per type per subgebied, in eerste instantie
- EWPMJK - eengezinswoningen afkomstig van potentiëel mobiele per subgebied
- GBEW - geplande bouw van eengezinswoningen in betreffende tijdsperiode per subgebied
- GAEW - geplande afbraak van eengezinswoningen in betreffende tijdsperiode per subgebied

$$AMW_{j1,k}^{t+1} = MWPMJK_{j1,k}^{t/t+1} + GBMW_{j1,k}^{t/t+1} - GAMW_{j1,k}^{t/t+1}$$

- AMW - aanbod meergezinswoningen per type per subgebied, in eerste instantie
- MWPMJK - meergezinswoningen afkomstig van potentiëel mobiele per subgebied
- GBMW - geplande bouw van meergezinswoningen in betreffende tijdsperiode per subgebied
- GAMW - geplande afbraak van meergezinswoningen in betreffende tijdsperiode per subgebied

2.4. De confrontatie van vraag en aanbod.

In paragraaf 2.2.1. wordt er van uitgegaan, dat voor het basisjaar van de berekening bekend is hoe de verschillende typen huishoudens verdeeld zijn over de typen en klassen woningen.

Zonder dat hier op de voor de initiële toewijzing gevolgde methode wordt ingegaan, dient toch vermeld te worden, dat de bezetting van woningen van de huur/prijsklasse k door huishoudens kan zijn gebeurd, die zich nu, wat inkomen betreft, in een van de hogere klassen bevinden.

Als we aannemen, dat een indeling in drie inkomensklassen toegepast wordt, dan kunnen in de hoogste prijsklassewoningen alleen de hoogste inkomensklassen wonen, in de volgende twee inkomensklassen en in de laagste klassewoningen alle drie de inkomensklassen (het doorstroomprobleem).

In de meeste gevallen vloeit het wonen van hogere inkomensklassen in goedkopere woningen voort uit het verschijnsel, dat de woning, waarin zij wonen, door de tijd heen relatief goedkoper is geworden, ofwel omdat de huur niet meegestegen is met de geldontwaarding, ofwel omdat in het verleden een veel lagere hypotheekrente is overeengekomen met de hypotheekbank dan nu gebruikelijk is.

Voor de nieuwe vestiging van huishoudens evenwel wordt aangenomen, dat die huishoudens zullen gaan wonen in woningen, waarvan de huur/prijsklasse wel in overeenstemming is met hun inkomen en dat ze in ieder geval niet in een lagere klasse terechtkomen.

Verondersteld wordt, dat de vraag naar meergezinswoningen kleiner is dan het aanbod.

$$AMW_{j1,k} \geq VMWJK_{j1,k} \quad (j1 \in Z0)$$

waarin $VMWJK_{j1,k} = \sum_n VMWJKN_{j1,k,n}$

AMW - aanbod meergezinswoningen per klasse per subgebied

VMWJK - vraag naar meergezinswoningen per klasse per subgebied

$$AMW2_{j1,k} = AMW_{j1,k} - VMWJK_{j1,k}$$

en

$$HMJKN_{j1,k,n} = VMWJKN_{j1,k,n}$$

AMW2 - aanbod van meergezinswoningen, nadat aan de eerste vraag is voldaan

AMW1 - aanbod van meergezinswoningen, voordat aan de eerste vraag is voldaan

HMJKN - aantal gevestigde huishoudens in eerste instantie

Aan de eerste vraag naar meergezinswoningen wordt altijd voldaan.

Bij de vergelijking tussen vraag en aanbod van eengezinswoningen per klasse per subgebied doen zich binnen het model drie mogelijkheden voor:

1. de totale vraag naar eengezinswoningen in een subgebied is kleiner dan of gelijk aan het aanbod,
2. de totale vraag naar eengezinswoningen is groter dan het aanbod, terwijl de gezamenlijke vraag van de categorieën n=2 t/m 4 kleiner is of gelijk aan het aanbod, en
3. de totale vraag naar eengezinswoningen is groter dan het aanbod, terwijl de gezamenlijke vraag van de categorieën n=2 t/m 4 groter is dan het aanbod.

De berekening in het eerste geval verloopt per klasse k als volgt:

$$VEWJK_{j1,k} = \sum_n VEWJKN_{j1,k,n}$$

voor n = 1,, 4

$$VEWJK_{j1,k} \leq AEW_{j1,k}$$

$$HEJKN_{j1,k,n} = VEWJKN_{j1,k,n}$$

en

$$AEW2_{j1,k} = AEW_{j1,k} - HEJK_{j1,k}$$

indien $AEW2_{j1,k} = 0$ dan $j1 \in Z1$

anders $j1 \in Z2$

VEWJK - vraag naar eengezinswoningen door de huishoudenklassen per subgebied

VEWJKN - vraag naar eengezinswoningen door de huishoudentypen per subgebied

AEW - aanbod eengezinswoningen

HEJKN - nieuw gevestigde huishoudens per type per subgebied

$AEW2(j1,k)$ - de eengezinswoningen, die in eerste instantie niet gevuld worden

Z1 - de verzameling van zones, die geen aanbod van eengezinswoningen (meer) hebben

Z2 - de verzameling van zones, waarin nog wel aanbod van eengezinswoningen bestaat

In het tweede geval is

$$\sum_{n=1}^4 VEWJKN_{j1,k,n} > AEW_{j1,k}$$

en
$$\sum_{n=2}^4 VEWJKN_{j1,k,n} \leq AEW_{j1,k}$$

en voor $n=2,3,4$

$$HEJKN_{j1,k,n} = VEWJKN_{j1,k,n}$$

terwijl
$$HEJKN_{j1,k,1} = AEW_{j1,k} - \sum_{n=2}^4 HEJKN_{j1,k,n}$$

en $j1 \in Z1$

Dit houdt in, dat de vestiging van huishoudens van de leeftijd 15-24 jaar en de huishoudens ongehuwd beneden de 65 jaar alleen plaatsvindt voorzover er woningen door de andere drie categorieën worden overgelaten.

In het derde geval is

$$\sum_{n=2}^4 VEWJKN_{j1,k,n} > AEW_{j1,k}$$

voor $n=2,3,4$

$$HEJKN_{j1,k,n} = VEWJKN_{j1,k,n} \times \frac{AEW_{j1,k}}{\sum_{n=2}^4 VEWJKN_{j1,k,n}}$$

terwijl
$$HEJKN_{j1,k,1} = 0$$

en $j1 \in Z1$

Bij een tekort aan woningen voor de drie categorieën (n=2,3,4) gebeurt de toewijzing voor elke categorie proportioneel met de vraag.

Indien de eerste keer alle zones zijn verwerkt, dan wordt voor de zones uit de verzameling Z2 opnieuw de kans van vestiging van de huishoudentypen berekend:

$$PVJKN2_{j1,k,n} = \frac{AANTR_{j1,k,n}}{\sum_{j1} AANTR_{j1,k,n}} \quad (j1 \in Z2)$$

PVHKN2 - de kans op vraag naar woningen in de subgebieden door de huishoudentypen, nadat voor de eerste keer de vraag met het aanbod is geconfronteerd

AANTR - de aantrekkelijkheid van de subgebieden voor de huishoudentypen

Opnieuw wordt de vraag naar eengezinswoningen in de subgebieden uitgerekend door de overgebleven vraag per huishoudentype te vermenigvuldigen met de nieuwe kans op vraag.

$$VEWJKN_{j1,k,n} = PVJKN2_{j1,k,n} * VEWKN_{k,n}$$

VEWJKN - vraag naar eengezinswoningen in de subgebieden per huishoudentype

PVHKN2 - de in tweede instantie berekende kans

VEWKN(k,n) - de overgebleven vraag per huishoudentype

De berekening van de bezetting van eengezinswoningen wordt net zo lang herhaald, totdat de vraag van huishoudentypen k,n nul is geworden, of totdat het totaal aantal eengezinswoningen is bezet.

De geplaatste huishoudens worden alweer per type geteld bij de reeds aanwezige huishoudens.

Indien aan het eind van deze berekening nog steeds vraag bestaat, terwijl het aanbod nul is geworden, dan wordt de overblijvende vraag over de meergezinswoningen verdeeld naar rato van de aantrekkelijkheid van de subgebieden. Deze berekening wordt slechts een keer uitgevoerd onder de veronderstelling, dat huishoudens niet buiten de oorspronkelijke nog naar meergezinswoningen zullen willen zoeken. Bij de nieuwe toewijzing wordt gebruik gemaakt van de oorspronkelijke woonaantrekkelijkheid van de subgebieden.

$$VMJKN2_{j1,k,n} = PVHJKN_{j1,k,n} * \sum_{j1} VEJKN_{j1,k,n}$$

VMJKN2 - de gedwongen vraag naar meergezinswoningen uit de resterende vraag

PVHJKN - de initiële kans op vraag van de huishoudentypen naar woningen per subgebied

Σ VEJKN_{j1} - de restvraag van de huishoudentypen naar woningen

Indien $\sum_{n=2}^4 \text{VMJKN2}_{j1,k,n} > \text{AMW2}_{j1,k}$

dan is $\text{HMJKN2}_{j1,k,1} = 0$

en voor $n=2, 3, 4$

$$\text{HMJKN2}_{j1,k,n} = \text{VMJKN2}_{j1,k,n} * \frac{\text{AMW2}_{j1,k}}{\sum_n \text{VMJKN2}_{j1,k,n}}$$

HMJKN2 - de vestiging van de huishoudentypen in meergezinswoningen in de subgebieden, indien er geen eengezinswoningen meer beschikbaar zijn

AMW2 - aanbod meergezinswoningen, nadat aan de directe vraag naar meergezinswoningen voldaan is

VMJKN2 - vraag naar meergezinswoningen door huishoudens, die oorspronkelijk een eengezinswoning wensten

Alweer worden de huishoudens type k in categorie 1 uitgesloten van vestiging, als er te weinig woningen zijn. Eerst komen de andere huishoudens aan de beurt.

$$\text{VWJK}_{j1,k} = \sum_{n=1}^4 \text{VMJKN2}_{j1,k,n} - \text{AMW2}_{j1,k}$$

VWJK - de resterende vraag naar woningen, nadat de huishoudens geplaatst zijn

$\sum_{n=1}^4 \text{VMJKN2}$ - de vraag van huishoudens type k in de subgebieden in meergezinswoningen, nadat eerst aan de directe vraag naar meergezinswoningen is voldaan.

AMW2 - aanbod van meergezinswoningen, nadat aan de directe vraag naar meergezinswoningen is voldaan

Indien $\sum_{n=1}^4 \text{VMJKN2}_{j1,k,n} \leq \text{AMW2}_{j1,k}$

dan is $\text{HMJKN2}_{j1,k,n} = \text{VMJKN2}_{j1,k,n}$

en $\text{AMW3}_{j1,k} = \text{AMW2}_{j1,k} - \sum_n \text{HMJKN2}_{j1,k,n}$

VMJKN2 - vraag naar meergezinswoningen door huishoudens, die oorspronkelijk een eengezinswoning wensten

AMW3_{j1,k} - laatste restaanbod van meergezinswoningen

Nadat de huishoudens zijn gevestigd op basis van de ge-
nereerde vraag, blijft een gedeelte van het aanbod in meer-
gezinswoningen type k over.

Evenals bij de eengezinswoningen worden de geplaatste huis-
houdens naar type bij de reeds aanwezige huishoudens opge-
teld.

Indien het niet mogelijk is gebleken aan de berekende vraag
naar woningen te voldoen, dan wordt het migratiesaldo aange-
past.

BIJLAGE DEEL 3. DE WERKGELEGENHEIDSSECTOR.

3.0. Inleiding.

De werkgelegenheid wordt beschreven in termen van arbeidsplaatsen en grondgebruik.

De ontwikkeling in de werkgelegenheid in het onderzoekgebied zal afhangen van nationale ontwikkelingen in de werkgelegenheid en ontwikkelingen in de bevolkingsstructuur en de daarmee samenhangende structuur van de beroepsbevolking.

De werkgelegenheid wordt verdeeld in 4 subsectoren:

subsector 1: arbeidsplaatsen in bedrijven en instellingen waarvan het aantal en de locatie onafhankelijk van resp. de omvang en de spreiding van de bevolking is.

subsector 2: arbeidsplaatsen in bedrijven en instellingen waarvan het aantal afhankelijk is van de omvang van de bevolking, maar waarvan de locatie onafhankelijk is van de spreiding van de bevolking.

subsector 3: arbeidsplaatsen in bedrijven en instellingen waarvan het aantal en de locatie afhankelijk zijn van respectievelijk de omvang en de spreiding van de bevolking.

subsector 4: arbeidsplaatsen in bedrijven en instellingen waarvan het aantal afhankelijk is van andere ontwikkelingen binnen het studiegebied.

De subsectoren zijn onderverdeeld naar een aantal categorieën:

Subsector 1:

1. industrie met meer dan 5 arbeidsplaatsen *);
2. transport en communicatie;
3. defensie;
4. hoger - en hoger beroepsonderwijs;
5. overige bedrijven en instellingen.

Subsector 2:

1. nutsbedrijven, openbaar vervoer en P.T.T.;
2. groothandel;
3. ziekenhuizen.

*) Voorlopig wordt aangenomen, dat bedrijven met 5 of minder werknemers (in het algemeen de ambachtelijke bedrijfjes) als dienstenverlenend aan de bevolking moeten worden beschouwd en dat zij met betrekking tot hun lokatie rekening moeten houden met de spreiding van de bevolking.

Subsector 3:

1. detailhandel;
2. banken, verzekeringen, makelaardij, voor zover niet in subsector 1;
3. gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg;
4. onderwijs, voor zover niet in subsector 1;
5. overige overheidsdiensten;
6. overige commerciële diensten (inclusief industriële bedrijven met 5 en minder arbeidsplaatsen).

Subsector 4:

1. landbouw;
2. bouwnijverheid.

Veranderingen in de werkgelegenheid.

Zoals er bij de woningsector sprake is van een woningmarkt zo is er bij de werkgelegenheidssector sprake van een arbeidsmarkt. De bedrijven en instellingen hebben een aantal arbeidsplaatsen aan te bieden, zij zullen arbeidskrachten vragen die plaatsen te bezetten.

Uit de bevolking zal een beroepsbevolking voortkomen, die arbeidsplaatsen vraagt en die zich aanbiedt op de arbeidsmarkt.

De verandering in het aanbod van arbeidskrachten hangt af van de natuurlijke bevolkingsgroei, de percentages beroepsbevolking en het migratiesaldo.

Het verschil tussen vraag en aanbod van arbeidsplaatsen op een bepaald tijdstip in het gebied zal leiden tot migratie en/of pendel en/of werkeloosheid. Om tot een redelijke voorspelling van migratie, pendel en werkeloosheid te komen is het nodig, dat de werkgelegenheid voor het totale gebied wordt vooruitberekend.

Daarnaast is de werkgelegenheid over de ruimte gespreid en moeten veranderingen hierin worden berekend (het alloceren van de werkgelegenheid in de subgebieden).

De verandering in de werkgelegenheid wordt berekend door per subgebied en per onderscheiden categorie schattingen te maken van het aantal arbeidsplaatsen voor elke analyseperiode. Uitgangspunt hierbij is het aantal arbeidsplaatsen in de bestaande bedrijven aan het begin van elke analyseperiode. Door aan het eind van de periode het geschatte aantal arbeidsplaatsen in de subgebieden te sommeren wordt het aantal arbeidsplaatsen voor het totale gebied verkregen. Met behulp van conversiefactoren wordt het aantal arbeidsplaatsen omgezet in de benodigde hoeveelheid grond.

3.1. Subsector 1.

3.1.1. Industrie.

De industrie wordt onderverdeeld in een aantal typen r:

1. voedings- en genotmiddelenindustrie;
2. textiel-, kleding-, schoen- en lederindustrie;
3. hout- en meubelindustrie;
4. papierindustrie;

5. grafische industrie;
6. chemische industrie;
7. metaalindustrie (exclusief DAF);
8. electrotechnische industrie (exclusief Philips);
9. overige industrie;
10. DAF;
11. Philips.

Voor de berekening van het aantal arbeidsplaatsen in de industrie type r op het volgende tijdstip zal gebruik worden gemaakt van de verwachte (nationale en regionale) groeicijfers.

$$AIND_{j2,r}^{t+1} = (1 + DAINDR^{t/t+1}) * AIND_{j2,r}^t$$

- AIND - aantal arbeidsplaatsen in de industrie type r
 r - typen van industrie
 DAINDR - proportionele toe- of afname in aantal arbeidsplaatsen industrie type r van t tot t+1
 j2 - gebieden, waarin werkgelegenheid gevestigd is

Indien het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 kleiner of gelijk is aan het aantal op tijdstip t, dan verandert het grondoppervlak niet.

Indien het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 groter is dan het aantal op tijdstip t per subgebied, dan wordt het grondoppervlak, dat in beslag wordt genomen door de industrie, verkregen door het aantal arbeidsplaatsen op t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor voor de industrie. Voorlopig wordt verondersteld, dat de toename in het aantal arbeidsplaatsen in de voor industriële werkgelegenheid bestemde gebieden geplaatst kan worden. Indien de voor industrie bestemde grond overschreden wordt door de gevraagde grond, dan zal er een herberekening plaatsvinden van grond en arbeidsplaatsen (hier niet verder beschreven).

Indien $\sum_r AIND_{j2,r}^{t+1} > \sum_r AIND_{j2,r}^t$

dan is $GRINDT_{j2}^{t+1} = \sum_r AIND_{j2,r}^{t+1} * GFIND_r$

- GRINDT - grondoppervlak voor industrie (in hectaren)
 GFIND - grondfactor industrie, weergegeven in het aantal ha per arbeidsplaats

3.1.2. Transport en communicatie.

Voor de berekening van arbeidsplaatsen in transport en communicatie op tijdstip t+1 zal gebruik worden gemaakt van (nationale en regionale) groeicijfers.

$$ATC_{j2}^{t+1} = (1 + DATC^{t/t+1}) * ATC_{j2}^t$$

- ATC - aantal arbeidsplaatsen in transport en communicatie
- DATC - proportionele toe- of afname in het aantal arbeidsplaatsen in transport en communicatie

Indien per subgebied het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip $t+1$ groter is dan het aantal op tijdstip t , dan wordt het grondoppervlak voor transport en communicatie verkregen door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip $t+1$ te vermenigvuldigen met de grondfactor voor transport en communicatie. Is het aantal arbeidsplaatsen kleiner of gelijk dan blijft het grondoppervlak op tijdstip $t+1$ gelijk aan dat op tijdstip t . Dit onder de aanname, dat bij een vermindering van het aantal arbeidsplaatsen de grond bestemd blijft voor werkgelegenheid.

Indien $ATC_{j2}^{t+1} > ATC_{j2}^t$

dan is $GRTC_{j2}^{t+1} = ATC_{j2}^{t+1} * GFTC$

- GRTC - grondoppervlak voor transport en communicatie
- GFTC - grondfactor voor transport en communicatie (aantal ha per arbeidsplaats)

3.1.3. Defensie.

Het aantal arbeidsplaatsen in de defensie op tijdstip t wordt vermeerderd c.q. verminderd met de verwachte verandering in het aantal arbeidsplaatsen gedurende de periode van t tot $t+1$.

$$ADEF_{j2}^{t+1} = ADEF_{j2}^t + DADEF_{j2}^{t/t+1}$$

- ADEF - aantal arbeidsplaatsen in de defensie
- DADEF - verwachte verandering in het aantal arbeidsplaatsen in de defensie van t tot $t+1$

In het aantal arbeidsplaatsen in de defensie is niet begrepen het aantal dienstplichtige militairen. Het grondoppervlak voor defensie op tijdstip t wordt vermeerderd c.q. verminderd met de verwachte verandering in het grondgebruik van tijdstip t tot $t+1$.

$$GRDEF_{j2}^{t+1} = GRDEF_{j2}^t + DGRDEF_{j2}^{t/t+1}$$

- GRDEF - grondoppervlak voor defensie
- DGRDEF - verwachte verandering in grondoppervlak voor defensie

3.1.4. Hoger en hogerberoeps onderwijs.

De verandering in het aantal arbeidsplaatsen bij het hoger en hogerberoeps onderwijs zal in het algemeen afhankelijk zijn van (1) de verandering in het aantal studenten en (2) een verandering in de normverhouding studenten/werknemers. Vooral bij het hogerberoeps onderwijs zal de toename van het aantal studenten gebonden zijn aan de capaciteit van de diverse onderwijsinstellingen. Beslissingen over de verandering van de normverhouding worden veelal op rijksniveau genomen.

De toe- of afname van het aantal arbeidsplaatsen zal worden geschat door na te gaan wat de verwachte toe- of afname van het aantal studenten zal zijn (rekening houdend met de capaciteit van de onderwijsinstellingen) en of de normverhouding zal veranderen.

$$SHO_{j2}^{t+1} = (1 + DSHO^{t/t+1}) * SHO_{j2}^t$$

Indien $SHO_{j2}^{t+1} > MAXSHO_{j2}$

dan is $SHO_{j2}^{t+1} = MAXSHO_{j2}$

tenzij het beleid anders beslist.

SHO - aantal studenten hoger- en hogerberoeps-
onderwijs

DSHO - proportionele toe- of afname van het aantal
studenten hoger- en hogerberoeps onderwijs

MAXSHO - maximaal aantal te plaatsen studenten in het
hoger- en hogerberoeps-onderwijs

$$AHO_{j2}^{t+1} = SHO_{j2}^{t+1} * RSHO$$

AHO - aantal arbeidsplaatsen in het hoger- en
hogerberoeps-onderwijs

RSHO - ratio arbeidsplaatsen/student in het hoger-
en hogerberoeps-onderwijs

Het aantal arbeidsplaatsen in het hoger- en hogerberoeps-
onderwijs wordt verkregen door het aantal leerlingen te
vermenigvuldigen met de ratio leerlingen/arbeitsplaatsen.

Het grondoppervlak voor het hoger- en hogerberoeps-onder-
wijs wordt afhankelijk gesteld van overheidsbeslissingen
terzake.

$$GRHO_{j2}^{t+1} = GRHO_{j2}^t + DGRHO_{j2}^{t/t+1}$$

GRHO - grondoppervlak voor hoger- en hogerberoeps-
onderwijs

DGRHO - verandering in grond voor hoger- en hogerberoepsonderwijs (beslissing)

3.1.5. Overige bedrijven en instellingen in subsector 1.

Onder de categorie overigen vallen alle grote, min of meer toevallig, aanwezige bedrijven of instellingen. Voor de berekening van het aantal arbeidsplaatsen zal, per geval, gebruik worden gemaakt van de prognoses van de instellingen zelf.

$$AOSE_{j2}^{t+1} = AOSE_{j2}^t + DAOSE_{j2}^{t/t+1}$$

AOSE - aantal arbeidsplaatsen in de overige bedrijven en instellingen van subsector 1

DAOSE - verandering in het aantal arbeidsplaatsen in die overige bedrijven en instellingen

Ook voor de veranderingen in het grondoppervlak zal gebruik worden gemaakt van de prognoses van de bedrijven en instellingen zelf.

$$GROSE_{j2}^{t+1} = GROSE_{j2}^t + DGROSE_{j2}^{t/t+1}$$

GROSE - grondoppervlak voor overige bedrijven en instellingen in subsector één

DGROSE - verandering in het grondoppervlak voor deze bedrijven en instellingen.

3.2. Subsector 2.

3.2.1. Nutsbedrijven, openbaar vervoer en P.T.T.

Onder nutsbedrijven worden hier alleen verstaan die nutsbedrijven, die de gehele of het grootste deel van de agglomeratie Eindhoven tot het verzorgingsgebied hebben. Hetzelfde geldt voor het openbaar vervoer en de P.T.T. Uitgezonderd zijn provinciale en lokale bedrijven, die bij de overige overheidsdiensten zijn opgenomen.

$$ANB_{j2}^{t+1} = ANB_{j2}^t \left(c * \frac{HHV^{t+1}}{HHV^t} + DANB^{t/t+1} \right)$$

ANB - aantal arbeidsplaatsen in de nutsbedrijven

HHV - totaal aantal gevestigde huishoudens

DANB - proportionele toe- of afname van het aantal arbeidsplaatsen in de nutsbedrijven van t tot t+1, tengevolge van veranderende produktietechnieken

c - een constante

De veronderstelling is, dat (a) het aantal arbeidsplaatsen proportioneel toe- of afneemt met het totaal aantal huishoudens in de agglomeratie en dat de verandering in het aantal arbeidsplaatsen in dezelfde analyse-periode mee zal veranderen met het aantal huishoudens, en (b) dat een zelfstandige toe- of afname kan plaatsvinden door veranderde produktietechnieken e.d.

Indien per subgebied het aantal arbeidsplaatsen in de nutsbedrijven op tijdstip $t+1$ groter is dan op tijdstip t dan wordt het grondoppervlak verkregen door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip $t+1$ te vermenigvuldigen met de grondfactor. In de andere gevallen blijft het grondoppervlak gelijk.

Indien $ANB_{j2}^{t+1} > ANB_{j2}^t$

dan is $GRNB_{j2}^{t+1} = ANB_{j2}^{t+1} \times GFNB$

GRNB - grondoppervlak voor nutsbedrijven en andere

GFNB - grondfactor voor nutsbedrijven en andere

3.2.2. Groothandel.

$$AGH_{j2}^{t+1} = AGH_{j2}^t \left(c \times \frac{HHV^{t+1}}{HHV^t} + DAGH^{t/t+1} \right)$$

AGH - aantal arbeidsplaatsen in de groothandel

HHV - totaal aantal gevestigde huishoudens

DAGH - proportionele toe- of afname van het aantal arbeidsplaatsen in de groothandel van t tot $t+1$, tengevolge van veranderende produktietechnieken

c - een constante

De veronderstelling is, dat het aantal arbeidsplaatsen proportioneel toe- of afneemt met het totaal aantal gevestigde huishoudens in de agglomeratie en dat er een zelfstandige toe- of afname plaatsvindt als gevolg van veranderde productie-technieken e.d.

Verder wordt ook hier verondersteld, dat het aantal arbeidsplaatsen zich in dezelfde analyse-periode zal aanpassen aan het aantal huishoudens.

Het grondoppervlak voor de groothandel wordt per subgebied berekend door het aantal arbeidsplaatsen te vermenigvuldigen met de grondfactor.

$$GRGH_{j2}^{t+1} = AGH_{j2}^{t+1} \times GFGH$$

GRGH - grondoppervlak voor de groothandel

GFGH - grondfactor voor de groothandel

3.2.3. Ziekenhuizen.

$$AZH_{j2}^{t+1} = AZH_{j2}^t \cdot c \cdot \frac{HHV^{t+1}}{HHV^t} + DAZH^{t/t+1}$$

- AZH - aantal arbeidsplaatsen in de ziekenhuizen
HHV - totaal aantal gevestigde huishoudens
DAZH - proportionele toe- of afname van het aantal arbeidsplaatsen in de ziekenhuizen van tijdstip t tot t+1, tengevolge van veranderende technieken
c - een constante

Ten aanzien van de berekening van het aantal arbeidsplaatsen in de ziekenhuizen geldt dezelfde veronderstelling als bij de nutsbedrijven.

Het grondgebruik voor ziekenhuizen verandert, als er een nieuw ziekenhuis wordt gebouwd en/of een bestaand wordt afgebroken. Het grondoppervlak wordt daarom niet aan het aantal arbeidsplaatsen gerelateerd, maar afhankelijk van de overheidsbeslissingen over de nieuwbouw of afbraak van ziekenhuizen gesteld.

$$GRZH_{j2}^{t+1} = GRZH_{j2}^t + DGRZH_{j2}^{t/t+1}$$

- GRZH - grondoppervlak voor de ziekenhuizen
DGRZH - verandering in grondoppervlak van ziekenhuizen

3.3. Subsector 3.

3.3.1. Detailhandel.

Verondersteld wordt, dat het aantal arbeidsplaatsen proportioneel toe- of afneemt met het aantal huishoudens. De toe- of afname vindt in dezelfde analyseperiode plaats.

Deze constante geeft de verhouding aan tussen de toe- of afname in de detailhandel en de toe- of afname in het aantal huishoudens.

$$VADHT_1^{t+1} = c \cdot \frac{HHV^{t+1}}{HHV^t} \cdot ADHT_1^t$$

- VADHT - totale vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1
1 - type detailhandel (1 = 1, 2, 3)
HHV - totaal aantal gevestigde huishoudens
c - een constante

Met behulp van het potentiaal model wordt de vraag naar arbeidskrachten over de subgebieden verdeeld

$$PVADH_{j2,1}^{t+1} = \frac{\sum_{j1} HHJ * f_1(AFST_{j1j2})}{\sum_{j1} \sum_{j2} HHJ * f_1(AFST_{j1j2})}$$

- PVADH - kans op vraag naar arbeidsplaatsen in de winkelsector type 1 voor elk subgebied
 HHJ - aantal gevestigde huishoudens in de zones
 AFST - gemiddelde afstand van j1 naar j2 (matrix)

In de functie van de afstand tussen j1 en j2 komt tot uitdrukking welke afstand mensen bereid zijn af te leggen om goederen type 1 te kunnen kopen. De vorm van deze weerstandsfunctie zal bepaald worden aan de hand van resultaten uit eigen onderzoek.

De proportie vraag naar arbeidsplaatsen in de winkelsector type 1 wordt per gebied berekend als de relatieve vraag van de huishoudens van het hele gebied naar diensten in de winkelsector. Die vraag wordt berekend, als het product van de huishoudens in de respectieve gebieden j1 en een functie van de afstand, die zij bereid zijn af te leggen naar de winkels type 1. De relatieve vraag naar diensten in gebied j2 wordt berekend door de vraag naar diensten in de afzonderlijke zones te normeren door te delen door de totale vraag (over alle gebieden j2). De afstand is geoperationaliseerd als de reistijd.

$$VADH_{j2,1}^{t+1} = PVADH_{j2,1}^{t+1} * VADHT_1^{t+1}$$

- VADH - vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1 in j2
 PVADH - de kans op vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1
 VADHT - de totale vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1

De vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1 in j2 wordt berekend door de totale vraag naar arbeidsplaatsen type 1 te vermenigvuldigen met de proportie van de vraag naar arbeidsplaatsen per subgebied.

Er bestaan voor alle gebieden j2 drie mogelijkheden:

$$VADH_{j2,1}^{t+1} \begin{matrix} \leq \\ \equiv \\ > \end{matrix} AADH_{j2,1}^t$$

- VADH - vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1
 AADH - actueel aantal arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1

De gebieden, waar de vraag kleiner is dan het actuele aanbod, maken deel uit van de verzameling Z3; waar de vraag gelijk is aan het actuele aanbod van Z4 en de overige van Z5. Voor de gebieden $j2 \in Z4$ blijft het actuele aanbod gelijk tijdens de analyse-periode.

De veronderstelling is, dat het aantal arbeidsplaatsen in de gebieden $j2 \in Z3$ zal dalen en die van $j2 \in Z5$ zal stijgen.

In het algemeen mag verondersteld worden, dat ten aanzien van de verzameling Z3 de daling langzaam zal gaan; hier wordt tijdens de analyse-periode met een daling van de helft van het overschot gerekend. De neiging tot stijging in de verzameling Z5 zal tamelijk sterk zijn. Verondersteld wordt, dat het tekort zal worden aangevuld, indien de omstandigheden daar dat mogelijk maken.

De mogelijkheid tot groei van de winkeldiensten is van twee zaken afhankelijk:

1. is het bestaande vloer- c.q. grondoppervlak voldoende groot om de uitbreiding van arbeidsplaatsen op te vangen? en indien dat niet het geval is:
2. is de overheid bereid om/een vergroting van het vloeroppervlak toe te staan?

Voor de verzameling Z3 geldt, dat:

$$AADH_{j2,1}^{t+1} = 0,5 \times (VADH_{j2,1}^{t+1} - AADH_{j2,1}^t) + AADH_{j2,1}^t$$

Voor de verzameling Z4 geldt, dat:

$$AADH_{j2,1}^{t+1} = AADH_{j2,1}^t$$

Voor de verzameling Z5 geldt, dat:

$$MADH_{j2,1}^{t+1} = BGRDH_{j2,1}^{t+1} * FMADH_1$$

- AADH - actueel aantal arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1 in $j2$
- VADH - vraag naar arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1 in $j2$
- MADH - maximaal mogelijk aantal arbeidsplaatsen in de detailhandel type 1 in $j2$
- BGRDH - de voor de detailhandel type 1 bestemde grond in $j2$
- FMADH - maximaal aantal arbeidsplaatsen voor de detailhandel type 1 per eenheid grondoppervlak

Indien voor $j2 \in Z5$ geldt, dat:

$$VADH_{j2,1}^{t+1} \geq MADH_{j2,1}^{t+1}$$

dan wordt $AADH_{j2,1}^{t+1} = MADH_{j2,1}^{t+1}$

tenzij door een beleidsbeslissing het beschikbare grondoppervlak wordt uitgebreid.

Indien $VADH_{j2,1}^{t+1} < MADH_{j2,1}^{t+1}$

dan wordt $AADH_{j2,1}^{t+1} = VADH_{j2,1}^{t+1}$

Het grondoppervlak voor de detailhandel wordt per subgebied berekend door het (actueel) aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor voor de detailhandel.

$$GRDH_{j2}^{t+1} = \sum_1 AADH_{j2,1}^{t+1} * GFDH$$

GRDH - grondoppervlak voor de detailhandel

GFDH - grondfactor voor de detailhandel

3.3.2. Banken, verzekeringen en makelaardij.

De totale vraag naar arbeidsplaatsen in banken, verzekeringen en makelaardij (exclusief arbeidsplaatsen in hoofdkantoren) neemt evenredig toe of af met het totaal aantal huishoudens, vermenigvuldigd met een constante, die de verhouding aangeeft tussen de toe- of afname in arbeidsplaatsen en huishoudens.

$$ABVMT^{t+1} = c * \frac{HHV^{t+1}}{HHV^t} * ABVMT^t$$

ABVMT - totaal aantal arbeidsplaatsen in banken, verzekeringen en makelaardij

HHV - totaal aantal gevestigde huishoudens

c - een constante

De verdeling van het aantal arbeidsplaatsen bij banken, verzekeringen en makelaardij gebeurt met behulp van het potentiaal model.

$$PABVM_{j2}^{t+1} = \frac{\sum_{j1} HHJ_{j1}^{t+1} * f(AFST_{j1j2})}{\sum_{j1j2} \sum_{j1} HHJ_{j1}^{t+1} * f(AFST_{j1j2})}$$

PABVM - de kans op vestiging van arbeidsplaatsen in banken, verzekeringen en makelaardij in j2

HHJ - aantal gevestigde huishoudens in j1

AFST - gemiddelde afstand van j1 naar j2

De proportie van de vraag naar arbeidsplaatsen in de sector banken, verzekeringen en makelaardij wordt per gebied berekend als de relatieve vraag van de huishoudens van het gehele gebied naar diensten in deze sector. Die vraag wordt bepaald als product van het aantal huishoudens in de respectieve zones j1 en een functie van de afstand, die zij bereid zijn af te leggen naar banken, verzekeringskantoren en makelaars, genormeerd op de som van de berekende producten.

De wiskundige vorm van de weerstandsfunctie moet nog worden vastgesteld.

$$ABVM_{j2}^{t+1} = PABVM_{j2}^{t+1} * ABVMT^{t+1}$$

ABVM - aantal arbeidsplaatsen in banken, verzekeringen en makelaardij

De vraag naar arbeidsplaatsen in de banken, verzekeringen en makelaardij in j2 wordt berekend door de proportie van de vraag per subgebied te vermenigvuldigen met het totaal aantal arbeidsplaatsen.

Per subgebied wordt het grondoppervlak voor banken, verzekeringen en makelaardij geschat door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor.

$$GRBVM_{j2}^{t+1} = ABVM_{j2}^{t+1} * GFBVM$$

GRBVM - grondoppervlak voor banken, verzekeringen en makelaardij

GFBVM - grondfactor voor banken, verzekeringen en makelaardij

3.3.3. Gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg. 1)

Het totaal aantal arbeidsplaatsen in de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg wordt verondersteld evenredig toe- of af te nemen met het totaal aantal huishoudens.

$$AGMZT^{t+1} = c * \frac{HHV^{t+1}}{HHV^t} * AGMZT^t$$

AGMZT - totaal aantal arbeidsplaatsen in de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg

HHV - totaal aantal gevestigde huishoudens

c - een constante

Het aantal arbeidsplaatsen in de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg wordt naar evenredigheid van het aantal huishoudens in de gebieden j1 verdeeld over de gebieden j2. (j1 en j2 zijn identiek)

1) Van deze arbeidsplaatsen zijn die in ziekenhuizen en rijksverpleeginrichtingen uitgezonderd.

$$AGMZ_{j2}^{t+1} = \frac{HHJ_{j1}^{t+1}}{\sum_{j1} HHJ_{j1}^{t+1}} * AGMZT^{t+1}$$

AGMZ - aantal arbeidsplaatsen in de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg

Per subgebied wordt het grondoppervlak geschat door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor voor de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg.

$$GRGMZ_{j2}^{t+1} = AGMZ_{j2}^{t+1} * GFGMZ$$

GRGMZ - grondoppervlak voor de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg

GFGMZ - grondfactor voor de gezondheidszorg en overige maatschappelijke zorg

3.3.4. Kleuter-, basis- en voortgezet onderwijs.

Het aantal arbeidsplaatsen in het kleuter-, basis- en voortgezet onderwijs wordt berekend uit het per subgebied te schatten aantal leerlingen. Het aantal leerlingen in het kleuter- en basisonderwijs wordt met behulp van lineaire regressie berekend uit het aantal houthoudens categorie n.

$$LLKLO_{j2,n}^{t+1} = a_1 + a_2 * HHJN_{j1,n}^{t+1}$$

LLKLO - aantal leerlingen kleuter- en basisonderwijs

a_1 en a_2 - constanten

HHJN - aantal huishoudens, categorie n per subgebied

Het aantal arbeidsplaatsen wordt berekend door het aantal leerlingen te delen door de leerlingenschaal.

$$AKLO_{j2}^{t+1} = \frac{LLKLO_{j2}^{t+1}}{LSKLO_{j2}^{t+1}}$$

AKLO - aantal arbeidsplaatsen kleuter- en basisonderwijs

LSKLO - leerlingenschaal kleuter- en basisonderwijs

Het grondoppervlak wordt verkregen door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor voor het kleuter- en basisonderwijs.

$$GRKLO_{j2}^{t+1} = AKLO_{j2}^{t+1} * GFKLO$$

- GRKLO - grondoppervlak voor kleuter- en basisonderwijs
 GFKLO - grondfactor voor kleuter- en basisonderwijs

Het aantal leerlingen in het voortgezet onderwijs wordt met behulp van lineaire regressie berekend uit het aantal huishoudens, categorie n.

$$LLVO_{j2,n}^{t+1} = b_1 + b_2 * HHJN_{j1,n}^{t+1}$$

- LLVO - aantal leerlingen voortgezet onderwijs
 b_1 en b_2 - constanten
 HHJN - aantal huishoudens categorie n per subgebied

Het totaal aantal arbeidsplaatsen (over het gehele gebied) wordt berekend door het totaal aantal leerlingen te delen door de leerlingenschaal.

$$AVOT^{t+1} = \frac{LLVOT^{t+1}}{LSVO^{t+1}}$$

- AVOT - totaal aantal arbeidsplaatsen in het voortgezet onderwijs
 LLVOT - totaal aantal leerlingen in het voortgezet onderwijs
 LSVO - leerlingenschaal van het voortgezet onderwijs

Het totaal aantal arbeidsplaatsen in het voortgezet onderwijs wordt met behulp van een potentiaal model over de subgebieden verdeeld.

$$PAVO_{j2}^{t+1} = \frac{\sum_{j1} LLVO_{j1}^{t+1} * f(REIST_{j1,j2})}{\sum_{j1j2} \sum_{j1} LLVO_{j1}^{t+1} * f(REIST_{j1,j2})}$$

- PAVO - proportie van de vraag naar arbeidsplaatsen in de subgebieden
 $f(REIST_{j1j2})$ - een functie van de reistijd van $j1$ naar $j2$

$$AVO_{j2}^{t+1} = PAVO_{j2}^{t+1} * AVOT^{t+1}$$

- AVO - aantal arbeidsplaatsen in het voortgezet onderwijs

Het aantal arbeidsplaatsen per subgebied moet voldoen aan een minimum aantal, dat wordt bepaald door middel van een beleidsbeslissing.

Indien $AVO_{j2}^{t+1} < AVOMIN_{j2}^{t+1}$

dan wordt $AVO_{j2}^{t+1} = AVOMIN_{j2}^{t+1}$

AVOMIN - minimaal vereist aantal arbeidsplaatsen per subgebied

HHJ - aantal gevestigde huishoudens per subgebied

$$GRVO_{j2}^{t+1} = AVO_{j2}^{t+1} \times GFVO$$

GRVO - grondoppervlak voor het voortgezet onderwijs

GFVO - grondfactor voor het voortgezet onderwijs

3.3.5. Overige overheidsdiensten.

Bij de overige overheidsdiensten wordt onderscheid gemaakt tussen gemeentelijke overheidsdiensten en de overblijvende overheidsdiensten.

De toe- of afname van het aantal arbeidsplaatsen in de gemeentelijke overheid in de subgebieden wordt proportioneel geacht met de toe- of afname van het aantal huishoudens in de betreffende subgebieden.

$$AOVDG_{j2}^{t+1} = c \times \frac{HHJ_{j1}^{t+1}}{HHJ_{j1}^t} \times AOVDG_{j2}^t$$

AOVDG - arbeidsplaatsen gemeentelijke overheidsdiensten.

HHJ - aantal gevestigde huishoudens per subgebied

c - een constante

Voor de berekening van het aantal arbeidsplaatsen in de overblijvende overheidsdiensten zal gebruik worden gemaakt van verwachte (nationale en regionale) groeicijfers.

$$AOVDO_{j2}^{t+1} = (1 + DAOVDO^{t/t+1}) \times AOVDO_{j2}^t$$

AOVDO - aantal arbeidsplaatsen in de overblijvende overheidsdiensten

DAOVDO - proportionele toe- of afname overblijvende overheidsdiensten

$$AOVD_{j2}^{t+1} = AOVDG_{j2}^{t+1} + AOVDO_{j2}^{t+1}$$

AOVD - aantal arbeidsplaatsen overblijvende overheidsdiensten

Het grondoppervlak voor de overige overheidsdiensten wordt per subgebied verkregen door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor voor de overige overheidsdiensten.

$$\text{GROVD}_{j2}^{t+1} = \text{AOVD}_{j2}^{t+1} * \text{GFOVD}$$

GROVD - grondoppervlak voor de overige overheidsdiensten

GFOVD - grondfactor voor de overige overheidsdiensten

3.3.6. Overige commerciële diensten.

De berekening van het aantal arbeidsplaatsen in de overige commerciële dienstensector op tijdstip t+1 geschiedt proportioneel met de toe- of afname van het aantal huishoudens in de gebieden j1.

$$\text{AOCD}_{j2}^{t+1} = c * \frac{\text{HHJ}_{j1}^{t+1}}{\text{HHJ}_{j1}^t} * \text{AOCD}_{j2}^t$$

AOCD - aantal arbeidsplaatsen overige commerciële diensten

HHJ - aantal gevestigde huishoudens per subgebied

c - een constante

Het grondoppervlak voor de overige commerciële diensten wordt per subgebied berekend door het aantal arbeidsplaatsen op tijdstip t+1 te vermenigvuldigen met de grondfactor voor overige commerciële diensten.

$$\text{GROCD}_{j2}^{t+1} = \text{AOCD}_{j2}^{t+1} * \text{GFOCD}$$

GROCD - grondoppervlak voor overige commerciële diensten

GFOCD - grondfactor voor overige commerciële diensten

3.4. Subsector 4.

3.4.1. Landbouw.

De schatting van het aantal arbeidsplaatsen in de landbouw op tijdstip t+1 gebeurt op basis van de beschikbare hoeveelheid landbouwgrond (cultuurgrond) en op basis van (nationale en regionale) groeicijfers.

$$\text{AL}_{j2}^{t+1} = \text{GRCL}_{j2}^{t+1} * \text{FL} + \text{DAL} * \text{AL}_{j2}^t$$

AL - aantal arbeidsplaatsen in de landbouw per subgebied

GRCL - cultuurgrond

FL - factor, die het aantal arbeidsplaatsen per hectare cultuurgrond aangeeft

DAL - proportionele toe- of afname van het aantal arbeidsplaatsen in de landbouw

3.4.2. Bouwnijverheid.

De bouwnijverheid wordt onderscheiden naar utiliteitsbouw, verbouw, woningbouw en overige bouw.

Het aantal arbeidsplaatsen in de utiliteitsbouw in het gehele gebied wordt berekend uit de toename van het aantal arbeidsplaatsen van tijdstip t tot t+1. Dit totaal aantal arbeidsplaatsen in de utiliteitsbouw wordt evenredig met het aantal arbeidsplaatsen in de gebieden j2 op tijdstip t over deze gebieden verdeeld.

$$DAP^{t/t+1} = APT^{t+1} - APT^t$$

$$AUBT^{t+1} = c_1 + c_2 * DAP^{t/t+1}$$

$$AUB_{j2}^{t+1} = \frac{AUB_{j2}^t}{AUBT^t} * AUBT^{t+1}$$

- DAP - toename aantal arbeidsplaatsen in de periode t tot t+1
- APT - totaal aantal arbeidsplaatsen
- AUBT - totaal aantal arbeidsplaatsen in de utiliteitsbouw
- c₁ en c₂ - constanten
- AUB - aantal arbeidsplaatsen in de utiliteitsbouw

Het aantal arbeidsplaatsen in de woningbouw in het gehele gebied wordt berekend uit het gepland aantal te bouwen en af te breken woningen in de gebieden j1 door dit aantal te vermenigvuldigen met een factor, die het gemiddelde aantal arbeidsplaatsen per te bouwen en af te breken woningen aangeeft.

Het totaal aantal arbeidsplaatsen wordt naar evenredigheid met het aantal arbeidsplaatsen in de gebieden j2 op tijdstip t over deze gebieden verdeeld.

$$AWBT^{t+1} = \sum_{j1} ((GBEW_{j1}^{t/t+1} * FAEW) + (GBMW_{j1}^{t/t+1} * FAMW) + (GAW_{j1}^{t/t+1} * FAAW))$$

$$AWB_{j2}^{t+1} = \frac{AWB_{j2}^t}{\sum_{j2} AWB_{j2}^t} * AWBT^{t+1}$$

- AWBT - totaal aantal arbeidsplaatsen in de woningbouw
- GBEW - gepland aantal te bouwen eengezinswoningen
- FAEW - factor, die aangeeft het gemiddeld aantal arbeidsplaatsen per in vijf jaar te bouwen aantal eengezinswoningen

- GBMW - gepland aantal te bouwen meergezinswoningen
 FAMW - factor, die aangeeft het gemiddeld aantal arbeidsplaatsen per in vijf jaar te bouwen aantal meergezinswoningen
 GAW - gepland aantal af te breken woningen
 FAAW - factor, die aangeeft het gemiddeld aantal arbeidsplaatsen per in vijf jaar af te breken aantal woningen
 AWB - aantal arbeidsplaatsen in de woningbouw

Het aantal arbeidsplaatsen in de verbouw in de gebieden j_2 wordt geschat uit de woningvoorraad in de gebieden j_1 .

$$AVB_{j_2}^{t+1} = d_1 + d_2 * WV_{j_1}^t$$

- AVB - aantal arbeidsplaatsen in de verbouw
 d_1 en d_2 - constanten
 WV - woningvoorraad

Het totaal aantal arbeidsplaatsen in de overige bouw wordt berekend uit de utiliteits-, de ver- en woningbouw en naar evenredigheid van de toestand op tijdstip t over de subgebieden verdeeld.

$$AOBT^{t+1} = e_1 + e_2 * \sum_{j_2} (AUB_{j_2}^{t+1} + AVB_{j_2}^{t+1} + AWB_{j_2}^{t+1})$$

$$AOBT_{j_2}^{t+1} = \frac{AOB_{j_2}^t}{\sum_{j_2} AOB_{j_2}^t} * AOBT^{t+1}$$

- AOBT - totaal aantal arbeidsplaatsen in de overige bouw
 e_1 en e_2 - constanten
 AOB - aantal arbeidsplaatsen in de overige bouw
 AUB - aantal arbeidsplaatsen in de utiliteitsbouw
 AVB - aantal arbeidsplaatsen in de verbouw
 AWB - aantal arbeidsplaatsen in de woningbouw

$$AB_{j_2}^{t+1} = AUB_{j_2}^{t+1} + AVB_{j_2}^{t+1} + AWB_{j_2}^{t+1} + AOB_{j_2}^{t+1}$$

- AB - aantal arbeidsplaatsen in de bouwnijverheid

$$GRB_{j_2}^{t+1} = AB_{j_2}^{t+1} * GFB$$

- GRB - grondoppervlak voor de bouwnijverheid (kantoorruimte, terreinen voor opslag e.d.)
 GFB - grondfactor voor de bouwnijverheid

4.0. Inleiding.

Voor de verschillende activiteiten zal per subgebied het grondgebruik worden bijgehouden. Met de veranderingen, die optreden in de activiteiten, zal ook het grondgebruik veranderen. Het totale grondoppervlak zal per subgebied (behoudens grenswijzigingen) door de tijd heen gelijk blijven. Per subgebied is het grondgebruik over de volgende categorieën verdeeld:

1. Wonen: : al het bebouwd grondoppervlak dat gebruikt wordt voor wonen inclusief lokale voorzieningen als buurtparken e.d.
2. Bestemde grond voor wonen: : bestaand grondoppervlak voor wonen, toekomstige bouwterreinen (bouwrijp) en (cultuur) grond, die in de toekomst bestemd is voor wonen.
3. Werken: : al het grondoppervlak, dat gebruikt wordt voor de onderscheiden categorieën werkgelegenheid, exclusief de landbouw.
4. Bestemde grond voor werken: : bestaand grondoppervlak voor werken plus het grondoppervlak dat in de toekomst bestemd is voor werken.
5. Wegen en vliegvelden: : grondoppervlak voor wegen, spoor- en tramwegen en vliegvelden.
6. Natuurgebieden: : grondoppervlak, dat in beslag wordt genomen door natuurgebieden: bos, heide, e.d.
7. Cultuurgrond: : agrarische gronden.
8. Overige (onbruikbare) grond: : al het grondoppervlak, voorzover niet in de andere categorieën opgenomen, zoals water breder dan 6 meter, e.d.
9. Totaal grondoppervlak: : de som van de categorieën 2, 4, 5, 6, 7 en 8.

4.1. Wonen.

De grond bestemd voor wonen, bestaande uit het bebouwde grondoppervlak, toekomstig bouwterrein (reeds bouwrijp) en in de toekomst bestemde grond voor wonen, wordt aan het begin van de analyse-periode als gegeven beschouwd (beleidsbeslissing).

Het grondoppervlak, dat tijdens de analyse-periode bebouwd wordt, wordt aan het bestaande bebouwde grondoppervlak toegevoegd. Het grondoppervlak, dat vrijkomt door afbraak en bestemd blijft voor wonen, wordt afgetrokken.

$$GRWO_{j1}^{t+1} = GRWO_{j1} + (GBEW_{j1}^{t/t+1} * GFEW_{j1}) + (GBMW_{j1}^{t/t+1} * GFMW_{j1}) - (GAEW_{j1}^{t/t+1} * GFAEW_{j1} + GAMW_{j1}^{t/t+1} * GFAMW_{j1})$$

GRWO	- bebouwd grondoppervlak voor wonen
GBEW	- geplande bouw eengezinswoningen
GFEW	- grondfactor eengezinswoningen
GBMW	- geplande bouw meergezinswoningen
GFMW	- grondfactor meergezinswoningen
GAEW	- geplande afbraak eengezinswoningen
GFAEW	- grondfactor af te breken eengezinswoningen
GAMW	- geplande afbraak meergezinswoningen
GFAMW	- grondfactor af te breken meergezinswoningen

Aangezien ook het geplande aantal te bouwen en af te breken woningen aan het begin van de analyse-periode bekend wordt verondersteld, geldt het bebouwde grondoppervlak nooit groter kan zijn dan de bestemde grond voor wonen.

$$BGRWO_{j1} \geq GRWO^{t+n}$$

BGRWO - bestemde grond voor wonen

4.2. Werken.

Tegenover de vraag naar grond van diverse categorieën werkgelegenheid staat het aanbod van grond, dat door het beleid ter beschikking is gesteld. Naast de reeds bestaande oppervlakten grond, zoals industrieterreinen e.d., bestaat het aanbod uit gereserveerde en nog niet in gebruik genomen terreinen voor werkgelegenheid.

De bedrijven en instellingen met arbeidsplaatsen, onafhankelijk van de spreiding van de bevolking, zijn over het algemeen te vinden op algemene en specifieke bedrijfsterreinen.

Het geschatte aantal arbeidsplaatsen per subgebied aan het eind van de analyse-periode kan via de grondfactoren (ha per arbeidsplaats) omgezet worden in hoeveelheid benodigde grond. 1)

Voor een aantal categorieën bedrijven en instellingen met arbeidsplaatsen, afhankelijk van de spreiding van de bevolking geldt hetzelfde als bij de hiervoor genoemde categorieën, met dat verschil, dat verreweg het grootste aantal bedrijven en instellingen op oneigenlijke bedrijfsterreinen is gevestigd en in mindere mate als zodanig inge-

1) Zie bijlage deel 3: De werkgelegenheid.

richte dienstenterreinen (grote terreinen ten behoeve van onder andere nutsbedrijven, groothandel, banken, gezondheidszorg, overheidsdiensten en overige commerciële diensten).

Ook hier geldt als grondfactor het aantal arbeidsplaatsen per ha.

Bij het onderwijs zal bij het geschatte aantal leerlingen het benodigd grondoppervlak worden berekend (aantal ha per leerling).

De bebouwde grond voor werken bestaat uit de som van de onderscheiden categorie:en werkgelegenheid.

$$GRWE_{j2}^{t+1} = GRINDT_{j2}^{t+1} + \dots + GRB_{j2}^{t+1}$$

GRWE - bebouwde grond voor werken

De bebouwde grond voor werken mag de bestemde grond voor werken niet overschrijden.

Indien $GRWE_{j2}^{t+1} \geq BGRWE_{j2}$

dan $GRWE_{j2}^{t+1} = BGRWE_{j2}$

en vindt er een herberekening plaats van het aantal arbeidsplaatsen en/of worden de grondfactoren herzien (hier niet verder beschreven).

BGRWE - bestemde grond voor werken

4.3. Wegen en vliegvelden.

De in de analyse-periode geplande grond voor wegen en vliegvelden zullen aan het grondoppervlak, dat door deze categorieën in gebruik is, worden toegevoegd. De grond, die hiervoor aan andere categorieën wordt onttrokken, wordt aan het eind van de periode van de betreffende categorieën afgetrokken.

$$GRWV_{j2}^{t+1} = GRWV_{j2}^{t+1} + GGRWV_{j2}^{t/t+1}$$

GRWV - grondoppervlak voor wegen en vliegvelden

GGRWV - geplande grondoppervlak voor wegen en vliegvelden

4.4. Recreatieterreinen.

De grond, die voor recreatieterreinen binnen de bebouwde kom in de analyse-periode is gepland, wordt aan het grondoppervlak voor recreatie toegevoegd. Over het algemeen zal het hier gaan om grotere recreatieterreinen (stadsdeelparken e.d.).

$$GRRE_{j2}^{t+1} = GRRE_{j2}^t + GGRRE_{j2}^{t/t+1}$$

- GRRE - grondoppervlak voor recreatie (binnen de bebouwde kom, groter dan 1 ha)
- GGRRE - gepland grondoppervlak voor recreatieterreinen

4.5. Natuurgebieden.

Onder natuurgebieden worden ook verstaan de natuurterreinen, bos- en heidegebieden. Doordat de opvattingen over natuurgebieden veranderen en delen van natuurgebieden voor andere activiteiten gebruikt kunnen worden (aanleg van wegen e.d.), zal het grondoppervlak kunnen veranderen.

$$GRNAT_{j2}^{t+1} = GRNAT_{j2}^t + DGRNAT_{j2}^{t/t+1}$$

- GRNAT - grondoppervlak voor natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden
- DGRNAT - verandering grondoppervlak voor natuur- en landschappelijk waardevolle gebieden (beslissing)

4.6. Cultuurgrond.

Cultuurgrond is agrarische grond bestemd voor akker- en tuinbouw, veeteelt e.d. De grond, die reeds bestemd is voor wonen en werken, is hiervan uitgezonderd. De grond, die in de analyse-periode voor andere activiteiten aan de cultuurgrond wordt onttrokken, wordt van de cultuurgrond afgetrokken.

$$GRCL_{j2}^{t+1} = GRCL_{j2}^t - DGRCL_{j2}^{t/t+1}$$

- GRCL - oppervlak cultuurgrond (inclusief grond, die in de toekomst voor wonen en werken is bestemd, maar in de analyse-periode nog wordt gebruikt voor landbouw)
- DGRCL - verandering oppervlak cultuurgrond

4.7. Overige grond.

Overige grond is alle tot nu toe niet geclassificeerde grond. Over het algemeen zal deze grond niet bruikbaar zijn voor stedelijke uitbreidingen, alhoewel ook hier grondoppervlakten voor andere activiteiten gebruikt kunnen worden (bijvoorbeeld een kanaal, dat gedempt wordt en waarvan een autoweg wordt gemaakt).

$$GROV_{j2}^{t+1} = GROV_{j2}^t + DGROV_{j2}^{t/t+1}$$

- GROV - overig grondoppervlak
- DGROV - verandering in overig grondoppervlak

4.8. Totaal grondoppervlak.

Het totaal grondoppervlak voor de subgebieden zal door de tijd heen gelijk blijven, tenzij de subgebieden grenscorrecties ondergaan.

$$\begin{aligned}
 \text{GRTOT}_{j2} = & \text{BGRWO}_{j2} + \text{BGRWE}_{j2} + \text{GRWV}_{j2} + \text{GRRE}_{j2} \\
 & + \text{GRNAT}_{j2} + \text{GRCL}_{j2} + \text{GROV}_{j2}
 \end{aligned}$$

- GRTOT - totaal grondoppervlak
- BGRWO - grond bestemd voor wonen
- BGRWE - grond bestemd voor werken
- GRWV - grond in gebruik voor wegen en vliegvelden
- GRRE - grond in gebruik voor recreatieterreinen groter dan 1 ha
- GRNAT - grond voor natuurgebieden
- GRCL - cultuurgrond, exclusief landbouwgrond, die wel bestemd is voor wonen en werken, maar nog niet van oorspronkelijke bestemming veranderd
- GROV - overige grond