



Vier scenario's voor de drinkwatervraag in 2040

KWR 2010.012
Februari 2010



Watercycle Research Institute

Vier scenario's voor de drinkwatervraag in 2040

KWR 2010.012
Februari 2010

© 2010 KWR

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Colofon

Titel

Vier scenario's voor de drinkwatervraag in 2040

Projectnummer

A308242

Projectmanager

J. Frijns

Opdrachtgever

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Kwaliteitsborgers

S. Wuijts, B. Tangena

Auteurs

P. K. Baggelaar, A.M. Hummelen, C. Büscher

Verzonden aan

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Dit rapport is niet openbaar en slechts verstrekt aan de opdrachtgevers van het onderzoekproject. Eventuele verspreiding daarbuiten vindt alleen plaats door de opdrachtgever zelf.

Samenvatting

Dit rapport schetst voor elk van de vier WLO-scenario's de ontwikkeling van de drinkwatervraag in Nederland tot 2040, alsmede de verdeling daarvan over de regio's Randstad, Overgangszone en Overig Nederland.

Bij het uitwerken van de scenario-ontwikkelingen van het drinkwatergebruik is onderscheid gemaakt naar een vijftal zo homogeen mogelijke deelgebruiken, zodat gebruik kon worden gemaakt van kennis van de specifieke patronen en verklarende factoren van elk deelgebruik.

Aangezien de geraamde invloed van de klimaatverandering op de ontwikkeling van het drinkwatergebruik tot 2040 zeer gering is, zeker ten opzichte van die van andere factoren, zoals de ontwikkeling van de bevolking en de economische groei, hebben we het effect van de klimaatverandering niet meegenomen bij onze scenario-uitwerkingen.

Huishoudelijk gebruik

Het huishoudelijk gebruik is het totale drinkwatergebruik van woonhuizen (inclusief flatgebouwen) en overige aansluitingen voor huishoudelijk gebruik (zoals kleine kantoor-tjes). Het vormt veruit het grootste deelgebruik, met 789 miljoen m³ in 2007 omvatte dit 69,1 % van het totaal.

Voor elk scenario is de ontwikkeling van het huishoudelijk gebruik uitgewerkt als product van de ontwikkelingen van het aantal inwoners en het hoofdelijk huishoudelijk gebruik.

De bevolking zal het meest toenemen in het scenario *Global Economy*, terwijl de bevolking in het scenario *Regional Communities* al zal krimpen vanaf 2020. We houden bij deze studie ook rekening met de ontwikkeling van het percentage niet-westerse allochtonen, aangezien het hoofdelijk huishoudelijk drinkwatergebruik van deze groep beduidend hoger is dan dat van autochtonen, voornamelijk doordat allochtonen gemiddeld vaker en langer douchen dan autochtonen. Er zijn voorts nog ook geen aanwijzingen dat dit verschil afneemt. De verdiscontering van het aandeel niet-westerse allochtonen is vooral ook van belang bij de regionale uitwerkingen, aangezien dit aandeel in de grote steden – en daarmee ook in de Randstad – duidelijk groter is dan in de rest van Nederland en in de scenario's *Global Economy* en *Strong Europe* ook nog eens flink zal toenemen.

De scenario-ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik zijn uitgewerkt met een model voor het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, dat is ontwikkeld op basis van de inzichten die zijn verkregen door de driejaarlijkse Vewin/TNS-NIPO-enquêtes naar het drinkwatergebruik thuis. Het model onderscheidt 10 componenten van het huishoudelijk drinkwatergebruik, met als veruit belangrijkste de douche, het toilet en de wasmachine, die samen al ruim 80 % van het totale hoofdelijke huishoudelijke gebruik vertegenwoordigen. Per component wordt het gebruik (uitgedrukt in liter per hoofd per dag) berekend als product van drie verklarende factoren: *Penetratiegraad* x *Gedrag* x *Capaciteit*, waarbij tevens rekening wordt gehouden met verschillen tussen leeftijdsgroepen.

Kleinzakelijk gebruik

Het kleinzakelijk gebruik is het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen die minder dan 10.000 m³/jaar gebruiken. Het is vooral gerelateerd aan kleinzakelijke, agrarische en recreatieve activiteiten. In 2007 bedroeg het kleinzakelijk gebruik 126 miljoen m³, wat neerkwam op 11,0 % van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater.

Aangezien er sterke verschillen zijn in de achtergronden en patronen van het agrarische en het niet-agrarische deel van het kleinzakelijk gebruik, zijn hun scenario-ontwikkelingen afzonderlijk uitgewerkt.

In 2007 bedroeg het drinkwatergebruik door agrarische aansluitingen die meer dan 300 m³ afnamen 47 miljoen m³, wat neerkwam op 4,1 % van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater. De scenario-ontwikkelingen zijn uitgewerkt door gebruik te maken van de scenario-ontwikkelingen van de veestapel en vooronderstellingen over het aandeel eigen winningen van agrariërs.

In 2007 bedroeg het niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik 78 miljoen m³, wat neerkwam op 6,9% van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater. De scenario-ontwikkelingen van dit gebruik zijn uitgewerkt door gebruik te maken van de statistische relatie van dit gebruik met het huishoudelijk gebruik. Het niet-agrarische kleinzakelijk gebruik zal namelijk meer worden beïnvloed door het aantal inwoners en door kleinschalige technische waterbesparing, dan door de economische ontwikkeling, zodat de ontwikkeling van dit deelgebruik sterk gerelateerd zal zijn aan de ontwikkeling van het huishoudelijk gebruik. Deze statistische uitwerkingen zijn echter nog wel enigszins gecorrigeerd voor te verwachten extra waterbesparing en een beperkt overgaan op ander water.

Grootzakelijk gebruik

Het grootzakelijk gebruik is het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen die meer dan 10.000 m³/jaar gebruiken. Het is veelal gerelateerd aan industriële activiteiten. In 2007 bedroeg dit gebruik 173 miljoen m³, wat neerkwam op 15,2% van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater. De scenario-ontwikkelingen van dit gebruik zijn uitgewerkt door rekening te houden met de scenario-ontwikkelingen van de economische groei van bedrijfsklassen en vooronderstellingen over de mate van waterbesparing en substitutie (vervanging van drinkwater door een andere watersoort of andersom) in die bedrijfsklassen.

Distributieverlies

Het distributieverlies (ook wel *niet-in-rekening-gebracht gebruik* genoemd), is het verschil tussen de hoeveelheid in het leidingnet afgeleverde drinkwater en het met de klanten verrekende drinkwater (de som van huishoudelijk, kleinzakelijk en grootzakelijk gebruik). Het wordt veroorzaakt door distributie- en spui verliezen, ongeregistreerd bluswater en miswijzingen van watermeters en debietmeters. De scenario-ontwikkelingen van dit gebruik zijn uitgewerkt aan de hand van beredeneerde extrapolaties, waarbij er rekening mee is gehouden dat we al ruim tien jaar op een zeer laag niveau zitten (rond de 4,8% distributieverlies).

Totale drinkwatergebruik

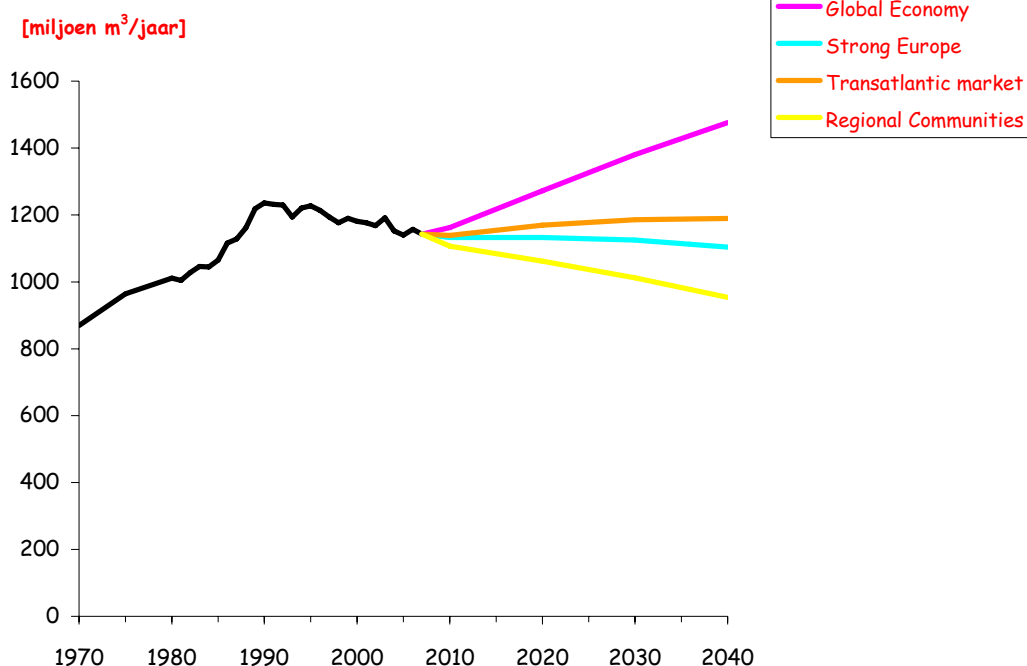
Voor elk van de vier scenario's resulteert de ontwikkeling van het landelijke drinkwatergebruik door de uitgewerkte ontwikkelingen van de voornoemde deelgebruiken - huishoudelijk, kleinzakelijk en grootzakelijk gebruik en het distributieverlies - te sommeren. De resultaten zijn hieronder tabelmatig en grafisch gepresenteerd.

Jaar	Totaal drinkwatergebruik Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]			
2001	1176	1176	1176	1176
2002	1168	1168	1168	1168
2003	1191	1191	1191	1191
2004	1152	1152	1152	1152
2005	1140	1140	1140	1140
2006	1157	1157	1157	1157
2007	1142	1142	1142	1142
2010	1162	1132	1139	1106
2020	1272	1133	1169	1061
2030	1380	1125	1185	1012
2040	1476	1104	1189	954

GE = Global Economy, SE = Strong Europe, TM = Transatlantic Market en RC = Regional Communities

Jaar	Totaal drinkwatergebruik Randstad				Totaal drinkwatergebruik Overgangszone				Totaal drinkwatergebruik Overig Nederland			
	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]				[miljoen m ³]				[miljoen m ³]			
2007	506	506	506	506	325	325	325	325	312	312	312	312
2010	505	495	493	480	336	325	330	319	321	313	316	307
2020	550	497	503	460	373	324	342	308	349	311	324	294
2030	598	499	509	441	409	321	350	293	374	305	326	278
2040	644	497	513	419	439	313	352	275	394	293	324	260

Totaal drinkwatergebruik Nederland



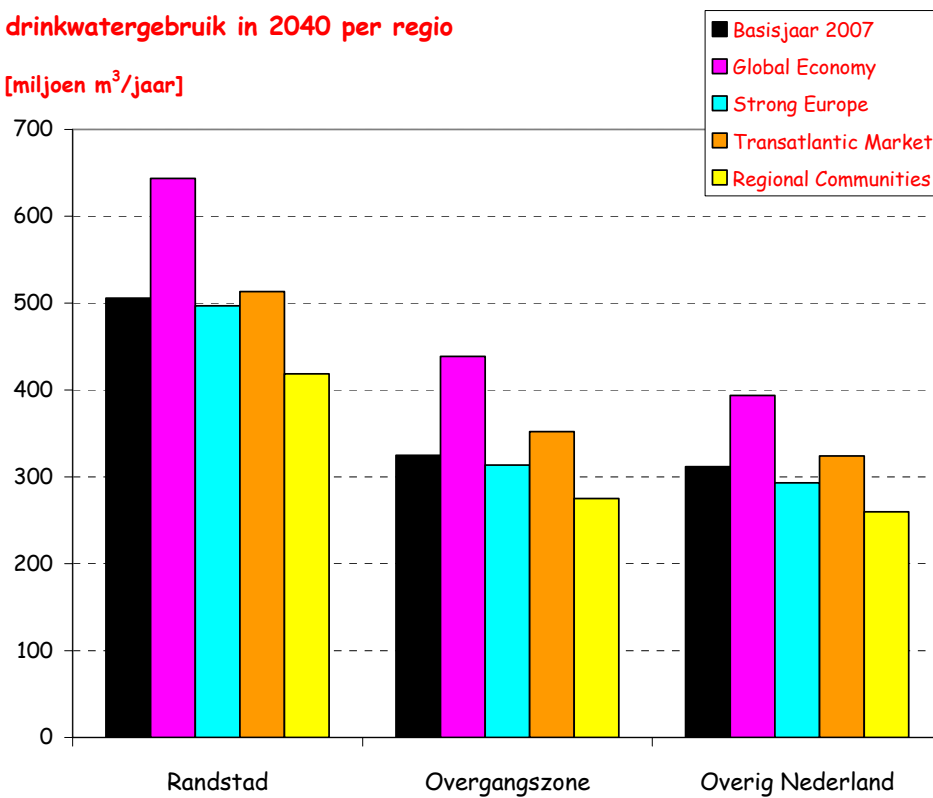
Alleen in het scenario *Global Economy* is nog een duidelijke toename van het drinkwatergebruik te verwachten, in de orde van 30% ten opzichte van het huidige niveau. Daarvoor zijn verantwoordelijk de sterke groei van het aantal inwoners (met ook een groter aandeel niet-westerse allochtonen), de sterke economische groei, de teruggetrokken rol van de overheid en het niet-effectieve milieubeleid.

In het scenario *Regional Communities* is er een afname van circa 15% te verwachten van het drinkwatergebruik ten opzichte van het huidige niveau. Daarvoor zijn verantwoordelijk de krimp van het aantal inwoners, de geringe economische groei, de actieve rol van de overheid en het effectieve milieubeleid.

In de scenario's *Strong Europe* en *Transatlantic Market* verandert er daarentegen weinig aan het drinkwatergebruik.

Totaal drinkwatergebruik in 2040 per regio

[miljoen m³/jaar]



Inhoud

Samenvatting	1
Inhoud	5
1 Inleiding	7
1.1 Achtergronden van deze studie	7
1.2 Doelstelling van deze studie	7
1.3 De WLO-scenario's en -regio's	7
1.4 Onze aanpak	8
1.5 Leeswijzer	10
2 Scenario's huishoudelijk gebruik	11
2.1 Aanpak uitwerken scenario's huishoudelijk gebruik	11
2.1.1 Bevolkingsontwikkeling	11
2.1.2 Ontwikkeling hoofdelijk huishoudelijk gebruik	12
2.2 Resultaten	16
3 Scenario's kleinzakelijk gebruik	19
3.1 Aanpak uitwerken scenario's agrarisch kleinzakelijk gebruik	19
3.2 Resultaten agrarisch kleinzakelijk gebruik	21
3.3 Aanpak uitwerken scenario's niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik	23
3.4 Resultaten niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik	24
4 Scenario's grootzakelijk gebruik	27
4.1 Aanpak uitwerken scenario's grootzakelijk gebruik	27
4.2 Resultaten	30
5 Scenario's distributieverlies	33
5.1 Aanpak uitwerken scenario's	33
6 Scenario's totale drinkwatergebruik	35
7 Referenties	37
I Bijlage – Causaal model hoofdelijk huishoudelijk watergebruik	39

1 Inleiding

1.1 Achtergronden van deze studie

In het kader van de drinkwaterwet zal in 2011 een nieuwe beleidsnota Drinkwater worden gepresenteerd. Als input voor deze beleidsnota heeft VROM toekomstbeelden nodig van de drinkwatervoorziening in Nederland, ondermeer gebaseerd op de vier scenario's die zijn beschreven in het rapport *Welvaart en Leefomgeving, een scenariostudie voor Nederland in 2040* (CPB en PBL, 2006). Belangrijke peilers van die beelden zijn de ontwikkeling van de watervraag tot 2040 en de ruimtelijke verdeling daarvan.

1.2 Doelstelling van deze studie

Schets de ontwikkeling van de drinkwatervraag in Nederland tot 2040, alsmede de ruimtelijke verdeling daarvan. Doe dit op basis van de vier WLO-scenario's en de drie in het WLO-rapport gehanteerde regio's Randstad, Overgangszone en Overig Nederland.

Afbakening

Onder drinkwater wordt hier verstaan het water van drinkwaterkwaliteit dat door de drinkwaterbedrijven wordt geleverd via hun leidingnetten. De scenario-uitwerkingen hebben dus geen betrekking op het gebruik van ander water, waaronder we hier verstaan water dat niet van drinkwaterkwaliteit is. Ander water kan afkomstig zijn van een drinkwaterbedrijf (zoals bepaalde soorten proceswater), van derden, of van een eigen particuliere grondwater- of oppervlaktewaterwinning.

1.3 De WLO-scenario's en -regio's

De WLO-studie gaat uit van vier scenario's, geordend rond twee sleutelonzekerheden (zie figuur 1.1):

1. De bereidheid om internationaal samen te werken: de Europese Unie en mondiale samenwerking zijn belangrijk. Dit uit zich onder andere in internationaal milieubeleid en handelsliberalisatie.
2. De mate van hervorming van de collectieve sector. Hierbij gaat het om de keuze tussen collectieve dan wel private goederen en diensten en om de loonongelijkheid.

Figuur 1.1: Posities van de vier WLO-scenario's in het assenstelsel van de twee sleutelonzekerheden.



De belangrijkste kenmerken van de vier scenario's zijn samengevat in tabel 1.1.

Tabel 1.1: Belangrijkste kenmerken van de vier WLO-scenario's.

Global Economy	Strong Europe	Transatlantic Market	Regional Communities
Hoogste economische groei	Eén na laagste economische groei	Tweede economische groei	Laagste economische groei
Immigratie belangrijk	Immigr. vooral van gezinsmigranten	Immigr. beperkt tot werkmigranten	Immigratie beperkt tot asielmigr.
Hoogste bevolkingsgroei	Hoge bevolkingsgroei	Bevolk. stabiel 2030, dan afname	Bevolking krimpt vanaf 2020
Eur. econ. en monetaire integratie	Europese integratie succesvol	Europ. integr. alleen econ. gebied	Geen verdere Europese integratie
Mondiale vrijhandel	Mondiale handel met milieurestr.	Handelsblokken en importhellingen	Handelsblokken
Geen effectief intern. milieubeleid	Eff. intern. milieu- en klimaatbeleid	Geen effectief milieubeleid	Effectief nationaal milieubeleid
Nadruk op private voorzieningen	Nadruk op publieke voorzieningen	Nadruk op private voorzieningen	Nadruk op publieke voorzieningen

De in de WLO-studie gehanteerde indeling van Nederland in drie regio's is als volgt:

- o **Randstad:** het dichtstbevolkte en sterkst verstedelijkte gebied, bestaande uit de provincies Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht.
- o **Overgangszone:** het relatief dunner bevolkte, maar snel verstedelijkend gebied daaromheen, bestaande uit de provincies Noord-Brabant, Gelderland en Flevoland.
- o **Overig Nederland:** het relatief landelijke gebied, bestaande uit de provincies Zeeland, Limburg, Overijssel, Drenthe, Groningen en Friesland.

1.4 Onze aanpak

Onze aanpak is een combinatie van de aanpak die wordt gevolgd bij het opstellen van de driejaarlijkse lange-termijn prognoses van het drinkwatergebruik [Baggelaar en Geudens, 2002, 2005 en 2008] en de aanpak die is gevolgd bij het uitwerken van de zogenaamde 'Kartonnen Doos'-toekomstbeelden van het drinkwatergebruik [Hummelen, 2006]. De kern is dat bij het uitwerken van de ontwikkelingen van het watergebruik onderscheid is gemaakt naar zo homogeen mogelijke deelgebruiken, zodat gebruik kon worden gemaakt van kennis van de specifieke patronen en verklarende factoren van elk deelgebruik. We hebben daartoe dezelfde opsplitsing gebruikt als in de Vewin-Waterleidingstatistieken, namelijk:

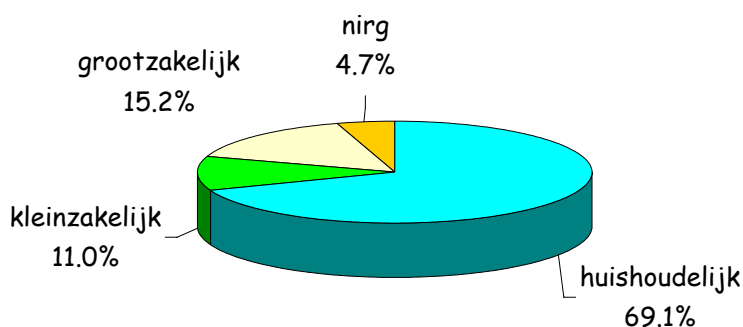
1. Het *huishoudelijk gebruik*, het totale gebruik van woonhuizen (inclusief flatgebouwen) en overige aansluitingen voor huishoudelijk gebruik (zoals kleine kantoortjes). Als het geen woonhuis betreft, wordt de grens tussen huishoudelijk en zakelijk gebruik – afhankelijk van het waterbedrijf – gelegd bij een afname van 300 m³ per jaar, of het bij het waterbedrijf gebruikte type aansluiting voor huishoudens (dit kan zijn Q_n 1,5 of 2,5 m³/uur).
2. Het *kleinzakelijk gebruik*, het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen die minder dan 10.000 m³/jaar gebruiken. Het is vooral gerelateerd aan kleinzakelijke, agrarische en recreatieve activiteiten.
3. Het *grootzakelijk gebruik*, het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen die meer dan 10.000 m³/jaar gebruiken. Het is veelal gerelateerd aan industriële activiteiten.
4. Het *niet-in-rekening-gebracht gebruik* (ook wel distributieverlies genoemd), het verschil tussen de hoeveelheid in het leidingnet afgeleverde drinkwater en het met de klanten verrekende drinkwater (dit laatste is de som van de andere drie deelgebruiken). Het bestaat uit distributie- en spui verliezen, bluswater en meetverschillen.

De in dit rapport uitgewerkte scenario-ontwikkelingen van het drinkwatergebruik verschillen in twee opzichten van de recentst opgestelde lange-termijn prognose van het drinkwatergebruik [Baggelaar en Geudens, 2008]. Ten eerste beoogt de prognose de meest waarschijnlijke ontwikkeling te schetsen, terwijl dat bij het uitwerken van scenario-ontwikkelingen geen centrale doelstelling is. En ten tweede loopt de prognose tot 2025, terwijl de scenario-ontwikkelingen zich uitstrekken tot 2040.

Het basisjaar voor de in dit rapport uitgewerkte scenario-ontwikkelingen van het drinkwatergebruik is 2007. Dat is namelijk het recentste jaar waarover alle relevante uitgangsgegevens beschikbaar zijn, zoals de resultaten van de Vewin/TNS-Nipo-enquête naar het watergebruik thuis en de jaarsommen van de bovengenoemde deelgebruiken.

Het huishoudelijk gebruik vormt veruit het grootste deelgebruik. In 2007 omvatte dit 69,1% van het totale drinkwatergebruik (zie figuur 1.2). Het grootzakelijk gebruik en het kleinzakelijk gebruik zijn beduidend kleiner, met in 2007 respectievelijk 15,2% en 11,0% van het totale drinkwatergebruik. De kleinste post is het distributieverlies. Dit bedroeg in 2007 4,7% van het totaal.

Figuur 1.2: Verdeling van het totale Nederlandse drinkwatergebruik in 2007 over de vier deelgebruiken. Bron: Vewin-Waterleidingstatistieken.

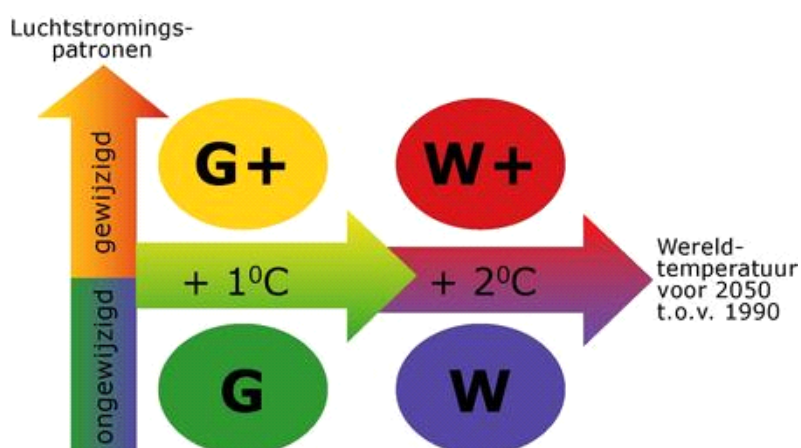


En de invloed van klimaatverandering op de ontwikkeling van het drinkwatergebruik?

Volgens scenario-berekeningen van het KNMI kan ons klimaat in de 21^e eeuw geleidelijk warmer worden, met meer neerslag in de winter en meer verdamping in de zomer. Het is te verwachten dat dit invloed zal hebben op het drinkwatergebruik.

De recentste klimaatscenario's van het KNMI [KNMI, 2006] verschillen voor wat betreft: (1) de stijging van de wereldtemperatuur en (2) de ontwikkeling van de luchtstromingspatronen. Onderstaande figuur 1.3 toont de posities van de vier KNMI-scenario's in het assenstelsel van de twee genoemde sleutelonzekerheden.

Figuur 1.3: De vier KNMI'06-scenario's verschillen in de mondiale temperatuurstijging en in de ontwikkeling van luchtstromingspatronen.



In een recente studie is nagegaan wat de klimaatverandering voor effect kan hebben op het drinkwatergebruik, met als casus het voorzieningsgebied Budel in het zuidoosten van Noord-Brabant [Cirkel et al., 2005 en 2006]. Deze studie gaf voor elk van de klimaatscenario's een toename aan van het

(totale) drinkwatergebruik in de zomermaanden. In het extreemste geval kan door de klimaatverandering het drinkwatergebruik rond het jaar 2050 in de maanden juli, augustus en september circa 6% hoger zijn dan in het klimaat rond het jaar 1990. De toename van het zomergebruik zal over deze 60-jarsperiode tot een toename van het jaarlijks drinkwatergebruik leiden van 2,2%.

Het beschouwde voorzieningsgebied Budel is vrij landelijk. Uit een recente studie lijkt het watergebruik in de stad Tilburg iets minder klimaatgevoelig dan het watergebruik in een landelijke omgeving [Zwolsman et al., 2007], maar een statistisch verschil is niet aangetoond.

Als we de bovenstaande ramingen toepassen voor geheel Nederland, dan resulteert dat er door klimaatverandering vanaf 2007 - ons basisjaar van de scenario-uitwerkingen - tot het jaar 2040 voor het extreemste klimaatscenario (*W+*) een toename van het jaarlijks drinkwatergebruik is te verwachten van slechts 1,2%. Dit effect is beperkt door de op klimaatschaal relatief korte tijd die nog rest tot 2040 (33 jaar). Voor de drie andere klimaatscenario's ligt de verwachte toename nog lager, namelijk tussen 0,2% en 0,9%. Aangezien deze geraamde invloeden zeer gering zijn, zeker ten opzichte van die van andere factoren, zoals de ontwikkeling van de bevolking en de economische groei, zullen we het effect van de klimaatverandering niet meenemen bij onze scenario-uitwerkingen van de ontwikkeling van het drinkwatergebruik.

Het ligt daarentegen wél voor de hand dat de klimaatverandering een groot effect zal hebben op de maximale dagafzet en daarmee ook op de piekfactor. Ook zullen extreem hoge drinkwatergebruiken vaker voorkomen. De infrastructuur zal dus berekend moeten zijn op hogere en vaker optredende gebruikspieken. Maar die aspecten vormen geen onderwerp van deze scenariostudie.

1.5 Leeswijzer

Na deze inleiding worden in de hoofdstukken 2 t/m 5 de scenario-ontwikkelingen van het watergebruik uitgewerkt voor respectievelijk het huishoudelijk gebruik, het kleinzakelijk gebruik, het grootzakelijk gebruik en het distributieverlies. Hoofdstuk 6 presenteert dan de scenario-ontwikkelingen van het totale drinkwatergebruik, die resulteren door per scenario de ontwikkelingen van de deelgebruiken te sommeren. Het hoofddeel van het rapport sluit af met een alfabetisch gerangschikte lijst van de literatuurverwijzingen.

De bijlage geeft een toelichting op het gehanteerde causale model voor het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik.

2 Scenario's huishoudelijk gebruik

Het huishoudelijk gebruik is het totale drinkwatergebruik van woonhuizen (inclusief flatgebouwen) en overige aansluitingen voor huishoudelijk gebruik (zoals kleine kantoorruimtes). Als het geen woonhuis betreft, wordt de grens tussen huishoudelijk en zakelijk gebruik – afhankelijk van het waterbedrijf – gelegd bij een afname van 300 m³ per jaar, of het bij het waterbedrijf gebruikte type aansluiting voor huishoudens (dit kan zijn Q_n 1,5 of 2,5 m³/uur). Het huishoudelijk gebruik vormt veruit het grootste deelgebruik, met 789 miljoen m³ in 2007 omvatte dit 69,1% van het totaal.

2.1 Aanpak uitwerken scenario's huishoudelijk gebruik

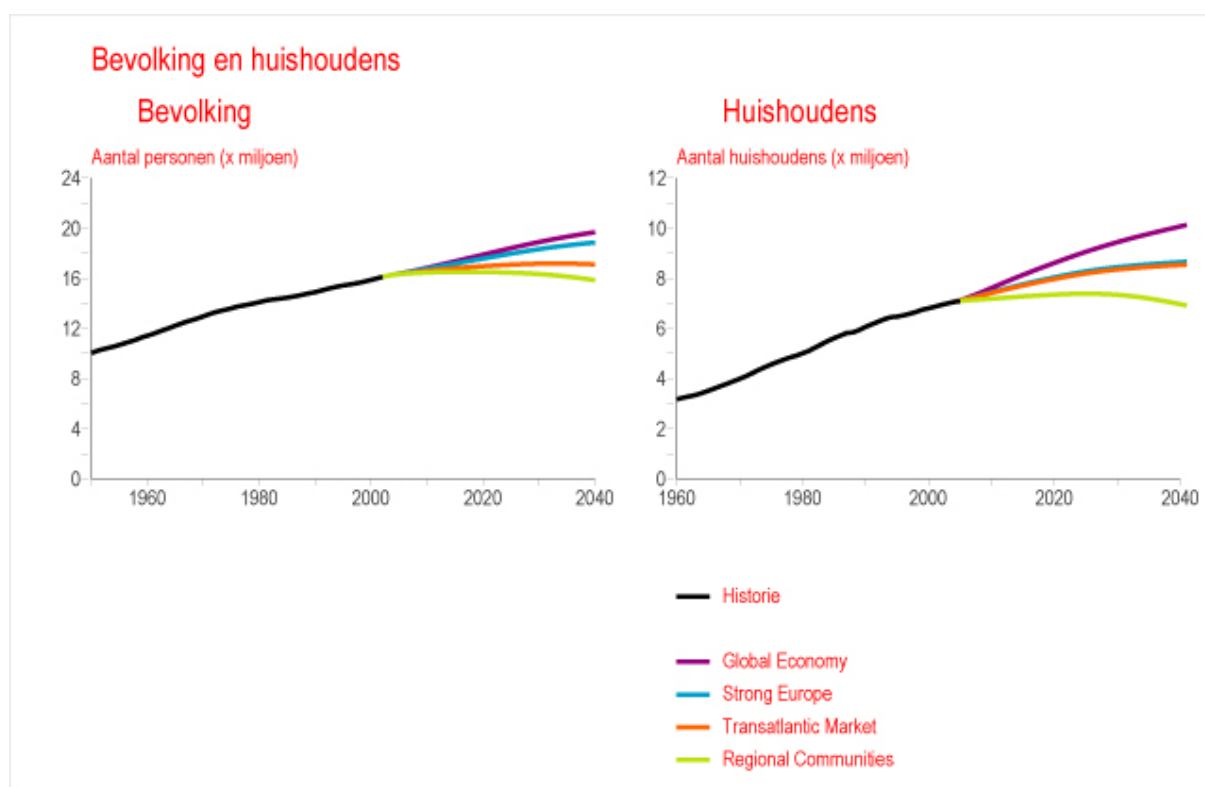
Voor elk scenario is de ontwikkeling van het huishoudelijk gebruik uitgewerkt als product van de ontwikkelingen van het aantal inwoners en het hoofdelijk huishoudelijk gebruik.

In het kader van de WLO-studie is per scenario reeds de ontwikkeling van het aantal inwoners uitgewerkt (zie § 2.1.1). We hebben zelf per scenario de ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik uitgewerkt (zie § 2.1.2).

2.1.1 Bevolkingsontwikkeling

De bevolking zal het meest toenemen in het scenario *Global Economy*, terwijl de bevolking in het scenario *Regional Communities* al zal krimpen vanaf 2020 (zie figuur 2.1).

Figuur 2.1: Ontwikkeling van het aantal inwoners (links) en het aantal huishoudens (rechts) in de vier WLO-scenario's. Figuur afkomstig uit (CPB en PBL, 2006).

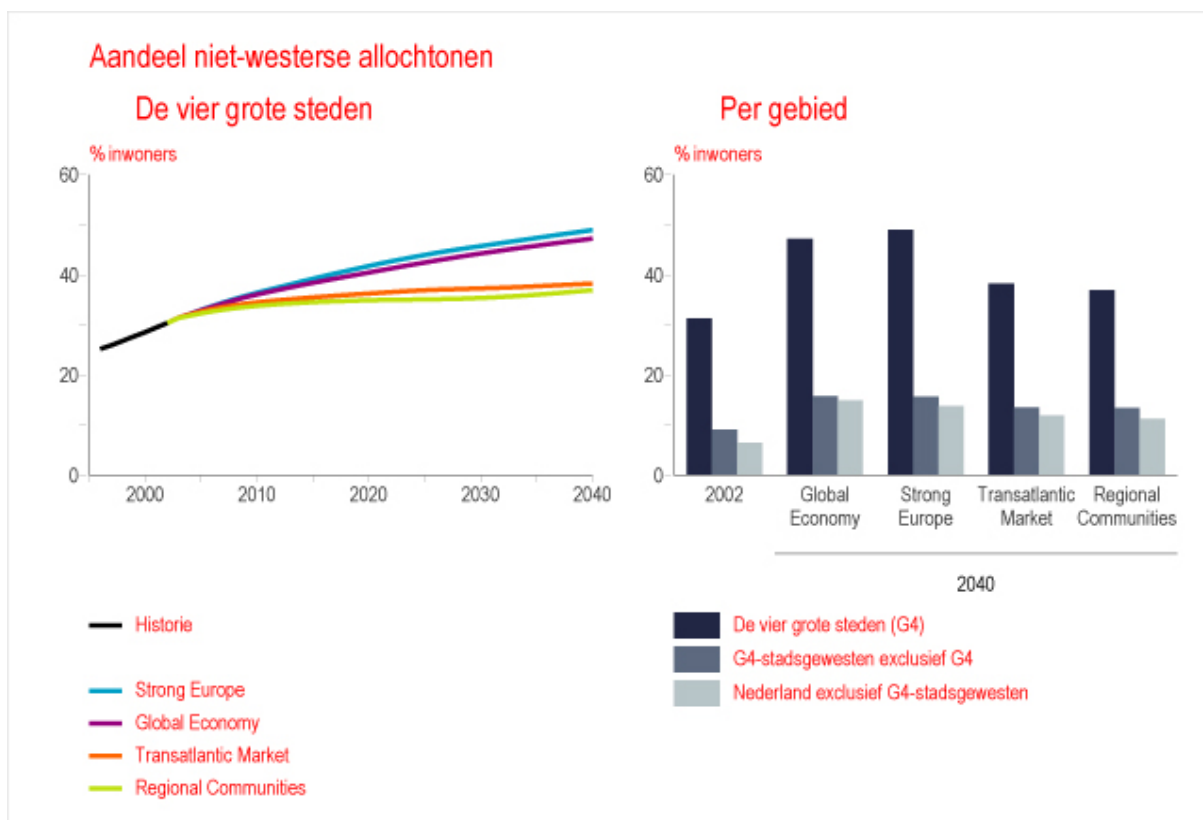


We houden bij deze studie ook rekening met de ontwikkeling van het percentage niet-westerse allochtonen, aangezien het hoofdelijk huishoudelijk drinkwatergebruik van deze groep beduidend hoger is dan dat van autochtonen. Volgens de driejaarlijkse Vewin/TNS-NIPO-enquêtes naar het watergebruik thuis, gebruikten niet-westerse allochtonen over de periode 1992 t/m 2007 gemiddeld circa 47 l/h/d

meer drinkwater dan autochtonen. Dit grote verschil wordt voornamelijk veroorzaakt doordat allochtonen gemiddeld vaker en langer douchen dan autochtonen. Er zijn voornamelijk geen aanwijzingen dat dit verschil afneemt.

De verdiscontering van het aandeel niet-westerse allochtonen is vooral ook van belang bij de regionale uitwerkingen, aangezien dit aandeel in de grote steden – en daarmee ook in de Randstad – duidelijk groter is dan in de rest van Nederland en in de scenario's *Global Economy* en *Strong Europe* ook nog eens flink zal toenemen (zie figuur 2.2).

Figuur 2.2: Ontwikkeling van het aandeel niet-westerse allochtonen in de vier grote steden en daarbuiten in de vier WLO-scenario's. Figuur afkomstig uit (CPB en PBL, 2006).



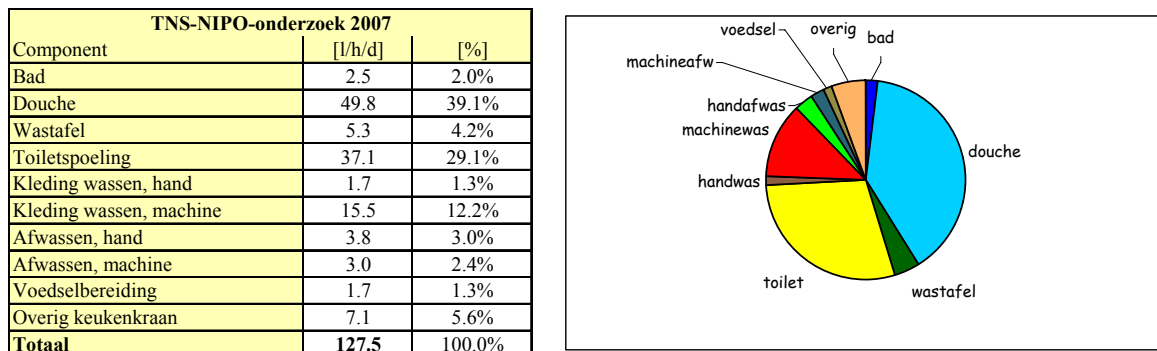
2.1.2 Ontwikkeling hoofdelijk huishoudelijk gebruik

De scenario-ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik zijn uitgewerkt met het zogenaamde causale model voor het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, dat is ontwikkeld op basis van de inzichten die zijn verkregen door de driejaarlijkse Vewin/TNS-NIPO-enquêtes naar het drinkwatergebruik thuis [Baggelaar en Driehuis, 2000].¹ Dit model wordt ondermeer gehanteerd voor de driejaarlijks in Vewin-verband opgestelde lange-termijn prognoses van het drinkwatergebruik [Baggelaar en Geudens, 2002, 2005 en 2008].

¹ Dit model bouwt voort op het door Guus Achttienribbe (Vewin) ontwikkelde concept van uitsplitsing van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik naar 10 componenten, waarbij het theoretisch afgeleide gebruik van elke component het product is van penetratiegraad (dit is het percentage inwoners dat die component ter beschikking staat), gedrag en capaciteit. Het model heeft een voorloper gehad in het prognosemodel WADEN, dat in 1994 is ontwikkeld door de Rijksuniversiteit Groningen, in samenwerking met Vewin (zie [Daniëls, Achttienribbe en Schoot Uiterkamp, 1994]). WADEN is echter niet meer operationeel.

In het causale model worden 10 componenten onderscheiden van het huishoudelijk drinkwatergebruik (zie figuur 2.3). De veruit belangrijkste daarvan zijn de douche, het toilet en de wasmachine, die samen al ruim 80% van het totale hoofdelijke huishoudelijke gebruik vertegenwoordigen.

Figuur 2.3: De bijdragen van de 10 gebruikskomponenten aan het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik in Nederland in het jaar 2007 [TNS-NIPO, 2007].



Het gebruik, uitgedrukt in liter per hoofd per dag (l/h/d) van zeven van deze componenten wordt in het model berekend als product van drie verklarende factoren: *Penetratiegraad* x *Gedrag* x *Capaciteit*. Het model dient voor deze zeven componenten te worden voorzien van ramingen van de toekomstige waarden van deze factoren en voor de overige drie componenten (handafwas, voedsel en overig) van het toekomstige gebruik. Daarbij wordt rekening gehouden met verschillen tussen leeftijdsgroepen (zie ook de bijlage van dit rapport).

Om per WLO-scenario tot een uitwerking van de ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik te komen, is met het causale model als referentie eerst een basisprognose tot 2040 uitgewerkt, met als startjaar 2007, het recentste jaar waarover op landelijke en regionale schaal realisaties van de deelgebruiken beschikbaar zijn. De basisprognose gaat er van uit dat zich per gebruikskomponent een continuïtering van de huidige ontwikkeling voordoet, dan wel dat deze daarvan op een voorspelbare manier afwijkt, in het licht van bijvoorbeeld technische of gedragsmatige ontwikkelingen die zich thans reeds aftekenen. In die zin is de basisprognose ook wel aan te duiden als het continuïteitsscenario. De voor de basisprognose gehanteerde instellingen van het causale model zijn toegelicht in de bijlage van dit rapport.

Vervolgens hebben we per WLO-scenario enkele instellingen van het causale model aangepast, om deze in lijn te brengen met de voor het huishoudelijk drinkwatergebruik relevante kenmerken van dat scenario, zoals de economische groei, de rol van de overheid (nadruk op publieke of private voorzieningen), de effectiviteit van het milieubeleid en de mondiale vrijhandel. Tabel 2.1 vergelijkt de scenario's voor elk van deze kenmerken.

Tabel 2.1: Vergelijking van de vier WLO-scenario's voor de kenmerken die het relevantst zijn te achten voor het hoofdelijk huishoudelijk gebruik.

Kenmerk	Global Economy	Strong Europe	Transatlantic Market	Regional Communities
Economische groei	grootste	één na laagste	één na grootste	laagste
Rol overheid	beperkt	groot	beperkt	groot
Milieubeleid	niet effectief	effectief	niet effectief	effectief
Mondiale vrijhandel	ja	milieurestricties	nee	nee

Uit tabel 2.1 kan worden afgeleid dat de scenario's *Global Economy* en *Transatlantic Market* de beste voorwaarden bieden voor toename van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, door de hogere welvaart, de teruggetreden overheid en het ontbreken van een effectief milieubeleid. De scenario's *Strong Europe* en *Regional Communities* bieden daarentegen vooral voorwaarden voor afname van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, door de lagere welvaart, de actieve overheid en het effectieve milieubeleid. We gaan er van uit dat in deze laatste twee scenario's het 'Financieel Breed Waterspoor' ingang vindt, wat

inhoudt dat de kosten van riolering en afvalwaterzuivering worden doorberekend in de drinkwaterprijs. De bovenbeschreven kenmerken bieden daarvoor namelijk voldoende voedingsbodem. De hieruit voortvloeiende gedragsverandering kan tot een daling leiden van 10% van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik [Baggelaar en Geudens, 2005].

Het onderstaande beschrijft op welke wijze instellingen van de basisprognose zijn aangepast om tot de scenario-ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik te komen.

Baden

In Nederland wordt inmiddels meer gedoucht dan gebaad en het is niet te verwachten dat dit nog zal wijzigen. Wél mag worden aangenomen dat in de scenario's *GE* en *TM* meer huishoudens zijn voorzien van luxe baden (bubbelbad, whirlpool) en er enigszins meer wordt gebaad dan volgens de basisprognose. We gaan er van uit dat het watergebruik voor een luxe bad gelijk is aan dat van een normaal bad (120 liter). En we nemen voor het scenario *GE* aan dat in 2040 vanaf de leeftijd van 13 jaar 15% vaker wordt gebaad dan in de basisprognose en voor het scenario *TM* 5%. Voor de in het causale model onderscheide leeftijdsgroep tot 13 jaar gaat dit niet op, aangezien deze voor een groot deel in bad wordt gestopt door de ouders. Voor de scenario's *RC* en *SE* nemen we aan dat er vanaf een leeftijd van 13 jaar in 2040 15% minder vaak in bad wordt gegaan dan in de basisprognose.

Douchen

Net als in de basisprognose zal in de scenario's *GE* en *TM* de penetratie van de waterbesparende douchekop stagneren, aangezien men op dit punt de voorkeur zal geven aan comfort boven besparing. Wel zijn er meer luxe douchecabines – comfortdouches – dan in de basisprognose, met stortdouches, douchepanelen, massagedouches en fitnessdouches. Deze douchecabines zijn voorzien van extra massagestralen, muziek en aromatherapie en kunnen ook gebruikt worden als stoomcabines. We nemen voor het scenario *GE* aan dat de penetratiegraad van de luxe douchecabines in 2040 15% bedraagt en voor het scenario *TM* 10%, tegen 5% in de basisprognose. Voor een luxe douche met meerdere douchekoppen wordt een warmwaterinstallatie met comfortklasse 4 aanbevolen. Bij deze comfortklasse is het warmwatergebruik 14,4 l/min van 40°C, terwijl een gewone douche een capaciteit heeft van 8,0 l/min van 40°C [Hummelen, 2006].

We nemen voor het scenario *GE* aan dat alle leeftijdsgroepen vanaf 13 jaar in 2040 gemiddeld 10% langer douchen dan in de basisprognose en voor het scenario *TM* gemiddeld 5%.

In de scenario's *SE* en *RC* worden waterbesparende douchekoppen standaard geïnstalleerd bij nieuwbouw en renovatie. Hierdoor neemt de penetratiegraad van waterbesparende douchekoppen toe tot 75%, tegen 43% in de basisprognose. De penetratiegraad van de comfortdouche blijft in beide scenario's echter steken op het niveau van 2007, namelijk 3%. Onder invloed van het Financieel Breed Waterspoor en de Wees-Wijs-Met-Water-campagnes op scholen doucht men in 2040 in alle leeftijdsgroepen vanaf 13 jaar gemiddeld 5% korter dan in de basisprognose.

Toiletspoelen

We gaan er voor alle vier de scenario's van uit dat de spoelonderbrekers in 2040 aanwezig zijn in alle huishoudens, net als in de basisprognose, aangezien deze blijvend standaard worden ingebouwd. De spoelonderbreker wordt in de scenario's *GE* en *TM* echter enigszins minder gebruikt dan in de basisprognose, namelijk bij 60% van de spoelingen, tegen 69% in de basisprognose. Nog afgezien van de spoelonderbreker gaan de toiletten in het scenario *GE* in 2040 per spoelbeurt gemiddeld 7 liter gebruiken en in het scenario *TM* 6,5 liter, tegen 6 liter in de basisprognose.

We gaan er van uit dat er in de scenario's *SE* en *RC* meer extra zuinige toiletten zijn, zoals het Gustavbergtoilet, met een capaciteit van slechts 4 liter per spoelbeurt. Ze worden standaard ingebouwd in de vele eco-nieuwbouwwijken. Daardoor gaan - nog afgezien van de spoelonderbreker - de toiletten per spoelbeurt gemiddeld 5,9 liter gebruiken. De spoelonderbrekers worden in deze twee scenario's meer gebruikt dan in de basisprognose. We nemen aan dat in 75% van de spoelingen de spoelonderbreker wordt gebruikt, dit betreft het grootste deel van de 'kleine boodschappen'.

Machinewas

In het scenario *GE* wordt kleding in 2040 10% vaker gewassen dan in de basisprognose en in het scenario *TM* 5%. Er zijn inmiddels wel zuiniger wasmachines beschikbaar, maar om te vermijden dat wasmiddel

achterblijft op de kleding wordt vaak toch nog een extra spoelbeurt van 20 liter toegepast. We nemen daarom voor het scenario *GE* aan dat in 2040 het gebruik van de wasmachine 65 liter per wasbeurt bedraagt en voor het scenario *TM* 60 liter, tegen 50 liter in de basisprognose. Er is nog geen waterloze wasmachine, aangezien daar geen noodzaak voor wordt gezien.

In het scenario *SE* zijn in 2040 alle wasmachines vervangen door zuinige wasmachines met een gemiddeld watergebruik van 48 liter per wasbeurt. Door technologische ontwikkelingen kan het wasgoed ook met weinig water goed worden uitgespoeld en een extra spoelbeurt is niet meer nodig. Maar in het scenario *RC* stagneert door de lagere welvaart de ontwikkeling van zuinigere wasmachines, zodat de gemiddelde wasmachine in 2040 55 liter per wasbeurt gebruikt.

In de scenario's *SE* en *RC* wast men in 2040 15% minder vaak met de wasmachine dan in de basisprognose. Er wordt immers vaker gewacht met wassen, zodat met volle trommel kan worden gewassen. Ook wordt kleding vaker buiten gehangen om te luchten en vlekjes worden er met de hand uit gehaald.

Machineafwas

In de scenario's *SE* en *RC* wast men in 2040 15% minder vaak met de afwasmachine dan in de basisprognose, door de machine beter te vullen.

Overig gebruik

Het overig gebruik omvat het gebruik van de keukenkraan en de buitenkraan voor schoonmaken, drinken, thee en koffie zetten, autowassen, tuinsproeien, etc. We gaan er van uit dat dit gebruik in het scenario *GE* in 2040 10% hoger is dan in de basisprognose, door een hogere penetratiegraad van zwembaden (luxe) en door extra gebruik van point-of-use apparaten aan de keukenkraan. In het scenario *TM* is het overig gebruik in 2040 5% hoger dan in de basisprognose.

Voor de scenario's *SE* en *RC* nemen we aan dat het overig gebruik in 2040 10% lager is dan in de basisprognose, doordat men minder water gebruikt om auto's te wassen en de tuin te sproeien. Men maakt intensiever gebruik van het water in de regenton en er worden ook meer kleine putten geslagen om zelf sproeiwater te winnen.

De resultaten van het causaal model met deze instellingen zijn vermeld in tabel 2.2.

Tabel 2.2: Resultaten van de uitwerkingen van het causale model voor het hoofdelijk huishoudelijk gebruik, zowel voor de jaren van de Vewin/TNS-NIPO-enquêtes (1992 t/m 2007), als voor de vier toekomst-scenario's.

Jaar	Hoofdelijk huishoudelijk gebruik [l/h/d]				
	GE	SE	TM	RC	
1992	137.6	137.6	137.6	137.6	historie
1995	137.7	137.7	137.7	137.7	
1998	131.6	131.6	131.6	131.6	
2001	132.8	132.8	132.8	132.8	
2004	124.6	124.6	124.6	124.6	
2007	127.7	127.7	127.7	127.7	
2010	125.2	122.3	125.0	122.4	toekomst-scenario's
2020	129.1	116.3	126.0	117.1	
2030	135.2	112.6	128.7	113.9	
2040	142.3	109.7	132.4	111.4	

Verdiscontering van het percentage niet-westerse allochtonen

Uit de driejaarlijkse Vewin/TNS-NIPO-enquêtes naar het watergebruik thuis blijkt dat niet-westerse allochtonen gemiddeld meer drinkwater gebruiken dan autochtonen. Over de periode 1992 t/m 2007 bedraagt het gemiddelde verschil circa 47 l/h/d, voornamelijk veroorzaakt door vaker en langer douchen. Dit komt er op neer dat het hoofdelijk huishoudelijk gebruik van niet-westerse allochtonen over deze periode gemiddeld circa een derde hoger lag dan dat van autochtonen. Er is geen trendmatige verandering van dit verschil te constateren.

Doordat de ontwikkeling van het aandeel niet-westerse allochtonen varieert afhankelijk van het scenario en de regio, dient daar specifiek rekening mee te worden gehouden bij het schetsen van de ontwikkeling van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik. De enquêtes leverden echter onvoldoende detailinformatie op over het drinkwatergebruik van niet-westerse allochtonen om dit mee te kunnen nemen in het causale model. We passen daarom scenario- en regiospecifieke correcties toe op de met het causale gemodelleerde scenario-ontwikkelingen van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik (vermeld in tabel 2.2). Uitgangspunt van deze correcties is dat de met het causale model gemodelleerde scenario-ontwikkelingen tot 2040 gelden voor een gemiddelde groei van het aandeel niet-westerse allochtonen van 0,27% per jaar. Dit was namelijk de gemiddelde groei van de periode 1992 t/m 2007, die diende als de aanlooperperiode waarover per component de ontwikkelingssnelheden van de instellingen van penetratiegraad, gedrag en capaciteit zijn afgeleid. Onze correctie voor elke scenario- en regiospecifieke afwijking van dit groeipercentage gaat uit van de vooronderstelling dat het hoofdelijk huishoudelijk gebruik van niet-westerse allochtonen een derde hoger ligt dan dat van autochtonen en dat dit minstens tot 2040 ook zo blijft. Er zijn immers geen trendmatige veranderingen van dit verschil geconstateerd.

Schaling

Alle berekende hoofdelijke huishoudelijke gebruiken zijn tenslotte zodanig geschaald, dat de resultaten voor 2007 overeenstemmen met het volgens de Vewin-Waterleidingstatistieken in 2007 gerealiseerde hoofdelijk huishoudelijk gebruik. Dit bedroeg 132,0 l/h/d, terwijl het causale model uitkwam op 127,7 l/h/d. De schaling komt er dus op neer dat alle resultaten van het causale model met 3,4% zijn opgehoogd.

Regionale uitwerkingen

De regionale uitwerkingen zijn gebaseerd op de bij de WLO-studie beschikbaar gekomen regionale scenario-ontwikkelingen van het aantal inwoners en het percentage niet-westerse allochtonen, gecombineerd met de resultaten van het causale model.

2.2 Resultaten

De resultaten zijn vermeld in tabel 2.3 en weergegeven in figuur 2.4. Het scenario *Global Economy* geeft het hoogste huishoudelijk gebruik, door het grote aantal inwoners, het grote aandeel niet-westerse allochtonen en het hoge hoofdelijk huishoudelijk gebruik. Het scenario *Regional Communities* geeft het laagste huishoudelijk gebruik.

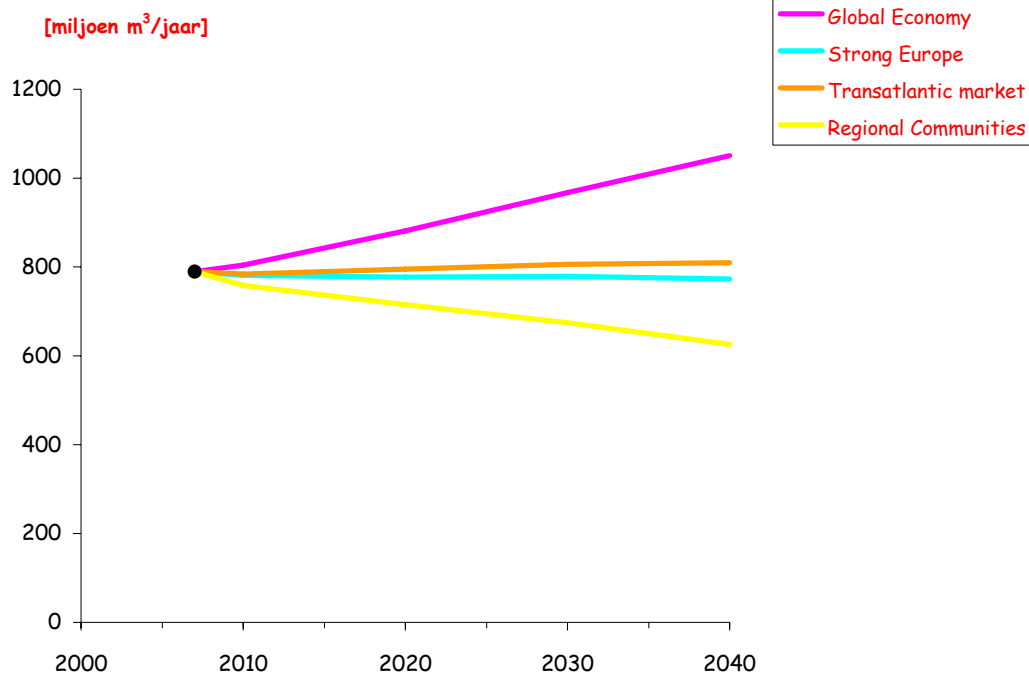
Tabel 2.3: Scenario-ontwikkelingen van het huishoudelijk gebruik t/m 2040, zowel voor heel Nederland (boven), als uitgesplitst naar de drie regio's (onder). Tevens zijn vermeld de realisaties in het jaar 2007. Eerdere realisaties zijn niet beschikbaar, door een definitiewijziging in de Vewin-Waterleidingstatistieken.

Jaar	Huishoudelijk gebruik Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]			
2007	789	789	789	789
2010	804	781	784	759
2020	881	777	795	715
2030	967	779	806	675
2040	1050	773	809	626

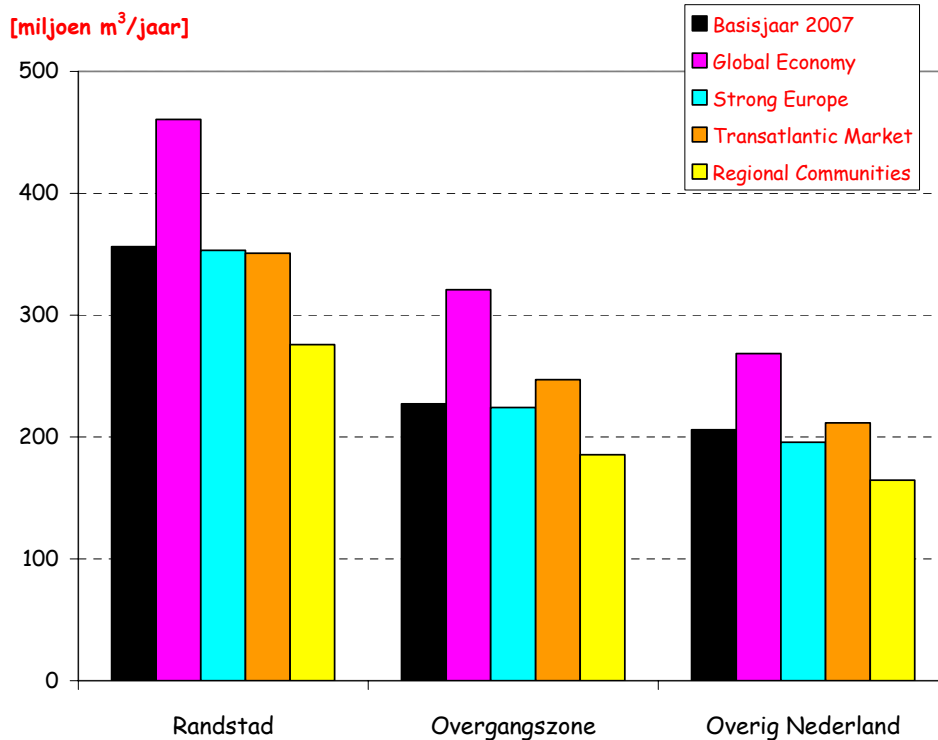
Jaar	Huishoudelijk gebruik Randstad				Huishoudelijk gebruik Overgangszone				Huishoudelijk gebruik Overig Nederland			
	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]				[miljoen m ³]				[miljoen m ³]			
2007	356	356	356	356	227	227	227	227	206	206	206	206
2010	354	346	343	333	237	228	232	223	213	207	209	202
2020	384	345	343	312	265	227	239	212	232	205	213	191
2030	422	350	348	295	294	227	245	200	251	202	214	179
2040	461	353	351	276	321	224	247	186	269	196	212	165

Figuur 2.4: Grafiek van de scenario-ontwikkelingen van het huishoudelijk gebruik in Nederland t/m 2040 (boven) en staafdiagram waarin per regio de scenario-uitwerkingen voor 2040 worden afgezet tegen de realisatie in 2007 (onder).

Huishoudelijk gebruik Nederland



Huishoudelijk gebruik in 2040 per regio



3 Scenario's kleinzakelijk gebruik

Het kleinzakelijk gebruik is het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen die minder dan 10.000 m³/jaar gebruiken. Het is vooral gerelateerd aan kleinzakelijke, agrarische en recreatieve activiteiten. In 2007 bedroeg het kleinzakelijk gebruik 126 miljoen m³, wat neerkwam op 11,0% van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater.

Aangezien er sterke verschillen zijn in de achtergronden en patronen van het agrarische en het niet-agrarische deel van het kleinzakelijk gebruik, worden hun scenario-ontwikkelingen hier afzonderlijk uitgewerkt.

3.1 Aanpak uitwerken scenario's agrarisch kleinzakelijk gebruik

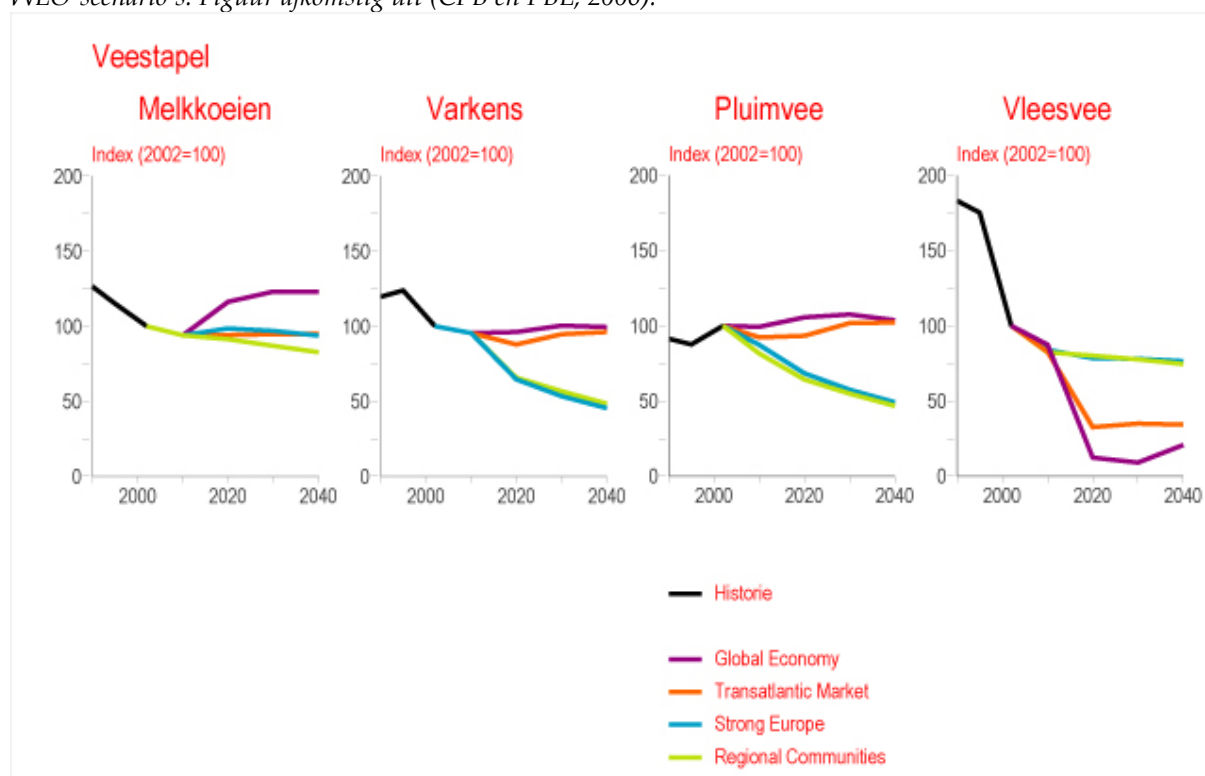
De scenario-ontwikkelingen van het agrarisch kleinzakelijk gebruik worden uitgewerkt door gebruik te maken van de scenario-ontwikkelingen van de veestapel en vooronderstellingen over het aandeel eigen winningen van agrariërs.

Volgens het Landbouw-Economisch Instituut bedroeg het drinkwatergebruik door agrarische aansluitingen die meer dan 300 m³ afnamen in het jaar 2007 47 miljoen m³, wat neerkwam op 4,1% van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater. We mogen er van uitgaan dat dit gebruik vrijwel volledig in de categorie van het kleinzakelijk gebruik viel.

Het agrarisch drinkwatergebruik was in de tweede helft van de jaren negentig eerst sterk teruggelopen, van 84 miljoen m³ in 1995 tot 54 miljoen m³ in 1999, maar het lijkt zich daarna weer enigszins te stabiliseren. De aanvankelijke afname zal vooral zijn veroorzaakt door het overgaan op eigen winningen. Uit detailonderzoeken van waterbedrijven en agrarische organisaties is namelijk gebleken dat er vanaf ongeveer 1994 à 1995 in grote mate door agrariërs is overgegaan op eigen winningen, met name voor veedrenking. Dit in reactie op het instellen van de grondwaterbelasting. Verder zal ook het inkrimpen van de veestapel hebben bijgedragen aan de vermindering van het agrarisch drinkwatergebruik. Afgaande op het verloop van de landelijke cijfers mogen we aannemen dat het mechanisme van het overgaan op eigen winningen geen relevante invloed meer heeft op het agrarisch drinkwatergebruik. De meeste agrariërs waarvoor een eigen winning voldoende financieel voordeel oplevert zullen daar inmiddels toe zijn overgegaan, uiteraard mits de lokale geohydrologische omstandigheden en de grondwaterkwaliteit daar gelegenheid toe boden.

In het kader van de WLO-studie zijn voor de vier scenario's lange-termijn prognoses opgesteld van de omvang van de Nederlandse veestapel, met onderscheid naar verschillende diersoorten. Figuur 3.1 toont daarvan enkele resultaten.

Figuur 3.1: Ontwikkeling van de omvang van enkele diersoorten in de vier grote steden en daarbuiten in de vier WLO-scenario's. Figuur afkomstig uit (CPB en PBL, 2006).



Uitgaande van de specifieke watergebruiken van de onderscheiden soorten runderen, varkens en pluimvee, hebben we berekend welke consequenties de scenario-ontwikkelingen van de veestapel hebben voor het theoretische totale watergebruik door runderen, varkens en pluimvee in Nederland. In dit totale watergebruik wordt voorzien door zelf gewonnen oppervlakte- en grondwater en door drinkwater. Vervolgens gaan we er van uit dat de berekende procentuele ontwikkelingen van het theoretische totale watergebruik ten opzichte van het jaar 2007 ook gelden voor het agrarische kleinzakelijk drinkwatergebruik.

Een toename van het aandeel eigen winning verwachten we alleen nog voor het scenario *Global Economy*, gezien de concentratie en schaalvergroting van de landbouwproductie, het niet-streng milieubeleid en de grotere beschikbaarheid van technologie, waardoor bijvoorbeeld brak water eenvoudig kan worden ontzout. We gaan er van uit dat deze omstandigheden er toe leiden dat in dit scenario in 2040 10% van het modelmatig berekende agrarische kleinzakelijk drinkwatergebruik wordt voorzien door eigen winningen.

Regionale uitwerkingen

De regionale uitwerkingen zijn gebaseerd op de bij de WLO-studie beschikbaar gekomen regionale scenario-ontwikkelingen van de omvang van de veestapel. Per regio hebben we het agrarisch drinkwatergebruik in 2007 – het startpunt van de uitwerkingen – afgeleid uit cijfers van de Nederlandse drinkwaterbedrijven over deelgebruiken, waarbij voor sommige drinkwaterbedrijven ook cijfers over deelvoorzieningsgebieden zijn gebruikt.

3.2 Resultaten agrarisch kleinzakelijk gebruik

De resultaten zijn vermeld in tabel 3.1 en weergegeven in figuur 3.2. In alle vier de scenario's zal het agrarisch drinkwatergebruik afnemen, maar het minst in het scenario *Global Economy* en het meest in het scenario *Regional Communities*.

Tabel 3.1: Scenario-ontwikkelingen van het agrarisch kleinzakelijk gebruik t/m 2040, zowel voor heel Nederland (boven), als uitgesplitst naar de drie regio's (onder). Tevens zijn vermeld de realisaties van 2001 t/m 2007.

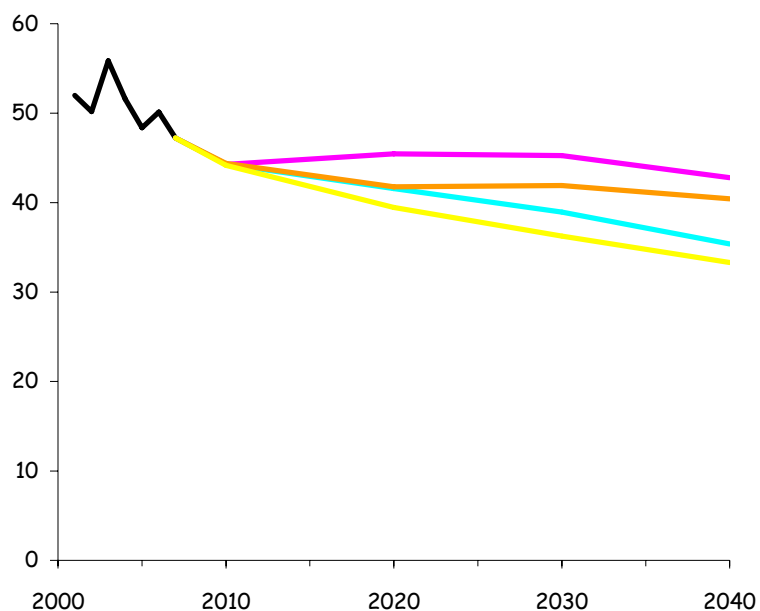
Jaar	Agrarisch gebruik Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]			
2001	52	52	52	52
2002	50	50	50	50
2003	56	56	56	56
2004	52	52	52	52
2005	48	48	48	48
2006	50	50	50	50
2007	47	47	47	47
2010	44	44	44	44
2020	45	42	42	39
2030	45	39	42	36
2040	43	35	40	33

Jaar	Agrarisch gebruik Randstad				Agrarisch gebruik Overgangszone				Agrarisch gebruik Overig Nederland			
	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]				[miljoen m ³]				[miljoen m ³]			
2007	7	7	7	7	20	20	20	20	20	20	20	20
2010	6	7	6	7	19	18	19	18	19	19	19	19
2020	6	6	6	6	19	17	18	16	20	18	18	17
2030	6	6	5	6	19	16	18	15	20	17	19	16
2040	5	5	5	5	18	14	17	13	19	16	19	15

Figuur 3.2: Grafiek van de scenario-ontwikkelingen van het agrarisch kleinzakelijk gebruik in Nederland t/m 2040 (boven) en staafdiagram waarin per regio de scenario-uitwerkingen voor 2040 worden afgezet tegen de realisatie in 2007 (onder).

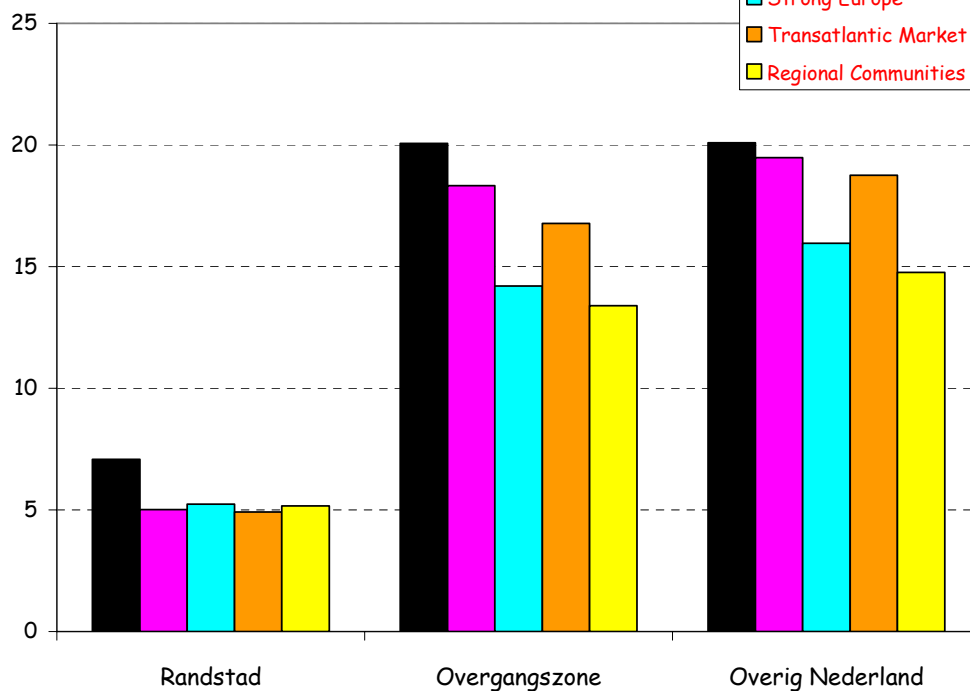
Agrarisch drinkwatergebruik Nederland

[miljoen m³/jaar]



Agrarisch gebruik in 2040 per regio

[miljoen m³/jaar]



3.3 Aanpak uitwerken scenario's niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik

In 2007 bedroeg het niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik 78 miljoen m³, wat neerkwam op 6,9% van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater.

De scenario-ontwikkelingen van het niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik worden uitgewerkt door gebruik te maken van de statistische relatie van dit gebruik met het huishoudelijk gebruik. Het niet-agrarische kleinzakelijk gebruik zal namelijk meer worden beïnvloed door het aantal inwoners en door kleinschalige technische waterbesparing, dan door de economische ontwikkeling, zodat de ontwikkeling van dit deelgebruik sterk gerelateerd zal zijn aan de ontwikkeling van het huishoudelijk gebruik.

Uit gegevens van de Vewin-Waterleidingstatistieken leiden we af dat de verhouding tussen het niet-agrarische kleinzakelijk gebruik en het huishoudelijk gebruik van 1995 t/m 2002 steeds rond de 24,2% schommelde, maar vervolgens van 2003 t/m 2006 enigszins daalde tot gemiddeld 22,2%. Vermoedelijk is dit toe te schrijven aan een snellere ontwikkeling van technische waterbesparing dan bij huishoudens en het feit dat ook bepaalde groepen kleinzakelijke gebruikers zijn overgegaan op ander water. Zo worden sommige bedrijventerreinen voorzien van ander water voor laagwaardige toepassingen, zoals proceswater, toiletspoelen, wassen, etc. Verder zijn er ook hier en daar bungalow- en vakantieparken overgegaan op een eigen grondwaterwinning, om zelf te gaan voorzien in het benodigde drinkwater en/of ander water.

Vanaf 2007 hanteert de Vewin-Waterleidingstatistiek echter andere definities voor de betrokken deelgebruiken, zodat de verhouding tussen het niet-agrarische kleinzakelijk gebruik en het huishoudelijk gebruik niet meer vergelijkbaar is met die van de voorgaande jaren. In 2007 bedroeg het niet-agrarische kleinzakelijke gebruik 9,9% van het huishoudelijke gebruik. We nemen aan dat deze verhouding in de toekomst nog licht afneemt, door een verder overgaan op ander water door bepaalde kleinzakelijke gebruikers en/of doordat in dit segment een snellere waterbesparing mogelijk is dan bij huishoudens (bijvoorbeeld door het waterloze urinoir²). De mate van afname zal echter verschillen per scenario, zoals hieronder toegelicht.

In het scenario *Global Economy* is de grootste afname van de genoemde verhouding te verwachten, vooral doordat er nog meer zal worden overgegaan op ander water door bepaalde groepen kleinzakelijke gebruikers. De overheid legt namelijk weinig beperkingen op aan het gebruik van grondwater en ook zijn er meer technologische oplossingen voorhanden om tegen acceptabele kosten op kleine schaal grondwater te zuiveren. We nemen daarom aan dat de verhouding in 2040 10% is afgenomen ten opzichte van die in 2007, zodat deze dan 8,9% bedraagt.

Ook in het scenario *Transatlantic Market* zal er weinig overheidsbelemmering zijn voor het gebruik van grondwater, maar er zullen minder technologische oplossingen voorhanden zijn voor kleinschalige zuiveringen. We gaan er daarom van uit dat de verhouding in 2040 5% is afgenomen ten opzichte van die in 2007, zodat deze dan 9,4% bedraagt.

Tenslotte gaan we er voor de scenario's *Strong Europe* en *Regional Communities* van uit dat de verhouding in 2040 slechts 2% is afgenomen ten opzichte van die in 2007, zodat deze dan 9,7% bedraagt. In deze scenario's zijn er namelijk strenge overheidsregels voor het gebruik van grondwater te verwachten.

Regionale uitwerkingen

Per regio hebben we het niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik in 2007 – het startpunt van de uitwerkingen – afgeleid uit cijfers van de Nederlandse drinkwaterbedrijven over deelgebruiken, waarbij voor sommige drinkwaterbedrijven ook cijfers over deelvoorzieningsgebieden zijn gebruikt.

² Het waterloze urinoir werkt op basis van een sifon gevuld met een afsluitende laag, zoals een plantaardige olie, met een lage dichtheid, zodat de urine er doorheen zakt. Het systeem kan geurloos worden gemaakt. Er komt geen water aan te pas. Het biedt voornamelijk kansen voor waterbesparing in gebouwen waar veel personen komen, zoals kantoren, scholen, musea, horeca, etc.

3.4 Resultaten niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik

De resultaten zijn vermeld in tabel 3.2 en weergegeven in figuur 3.3. Net als bij het huishoudelijk gebruik geeft het scenario *Global Economy* het hoogste gebruik en het scenario *Regional Communities* het laagste gebruik.

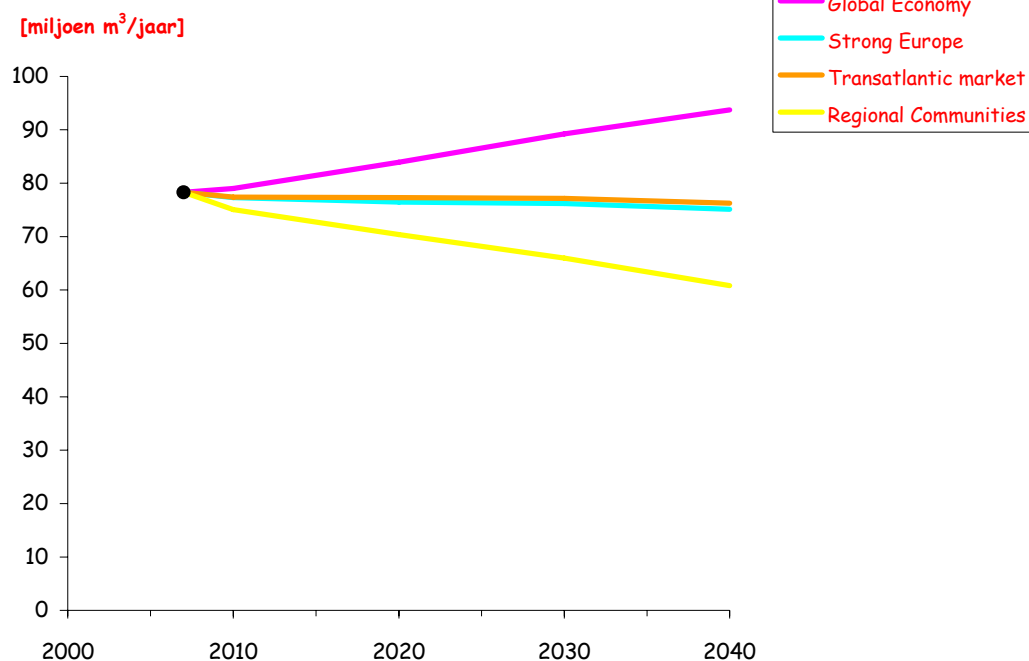
Tabel 3.2: Scenario-ontwikkelingen van het niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik t/m 2040, zowel voor heel Nederland (boven), als uitgesplitst naar de drie regio's (onder). Tevens zijn vermeld de realisaties in het jaar 2007. Eerdere realisaties zijn niet beschikbaar, door een definitiewijziging in de Vewin-Waterleidingstatistieken.

Jaar	Niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik			
	Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]			
2007	78	78	78	78
2010	79	77	77	75
2020	84	76	77	70
2030	89	76	77	66
2040	94	75	76	61

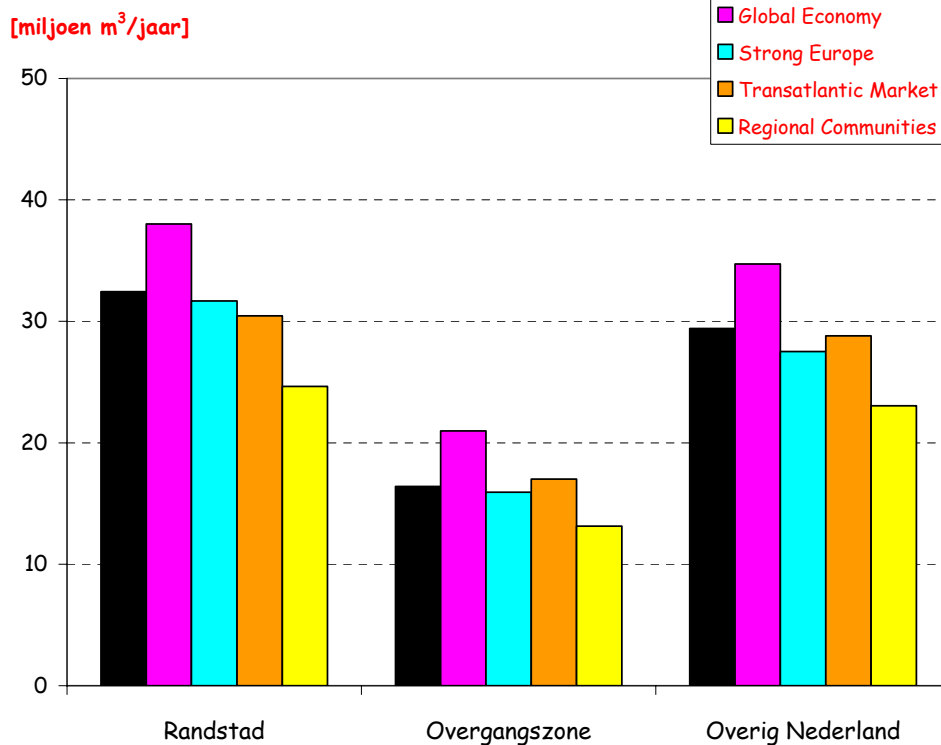
Jaar	Niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik				Niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik				Niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik			
	Randstad				Overgangszone				Overig Nederland			
	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]				[miljoen m ³]				[miljoen m ³]			
2007	32	32	32	32	16	16	16	16	29	29	29	29
2010	32	31	31	30	17	16	17	16	30	29	30	29
2020	34	31	31	28	18	16	17	15	32	29	30	27
2030	36	32	31	27	20	16	17	14	34	28	29	25
2040	38	32	30	25	21	16	17	13	35	28	29	23

Figuur 3.3: Grafiek van de scenario-ontwikkelingen van het niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik in Nederland t/m 2040 (boven) en staafdiagram waarin per regio de scenario-uitwerkingen voor 2040 worden afgezet tegen de realisatie in 2007 (onder).

Niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik Nederland



Niet-agrarisch kleinzakelijk gebruik in 2040 per regio



4 Scenario's grootzakelijk gebruik

Het grootzakelijk gebruik is het totale gebruik van alle niet-huishoudelijke aansluitingen die meer dan 10.000 m³/jaar gebruiken. Het is veelal gerelateerd aan industriële activiteiten. In 2007 bedroeg dit gebruik 173 miljoen m³, wat neerkwam op 15,2% van het in het leidingnet afgeleverde drinkwater.

4.1 Aanpak uitwerken scenario's grootzakelijk gebruik

De scenario-ontwikkelingen van het grootzakelijk gebruik zijn uitgewerkt door rekening te houden met de scenario-ontwikkelingen van de economische groei van bedrijfsklassen en vooronderstellingen over de mate van waterbesparing en substitutie (vervanging van drinkwater door een andere watersoort of andersom) in die bedrijfsklassen. Uitgangspunt vormen de in tabel 4.1 vermelde cijfers over het grootzakelijk gebruik, uitgesplitst naar enkele economische activiteiten.

Tabel 4.1: Grootzakelijk drinkwatergebruik in Nederland in 2007, uitgesplitst naar enkele economische activiteiten. Afkomstig uit [Baggelaar en Geudens, 2008].

Economische activiteit	[miljoen m ³]
Delfstoffenwinning	0.3
Elektriciteitscentrales	1.7
Industrie:	
Voedingsindustrie	47.7
Papier- en grafische industrie	2.6
Raffinaderijen	13.5
Chemische, rubber- en kunststofindustrie	23.7
Basismetaal-, metaalprod. en machineind.	10.7
Overige industrie	9.1
Overige economische activiteiten	64.0
Totaal	173.3

Het CBP heeft voor elk van de vier toekomstscenario's economische groeiverwachtingen opgesteld van de toegevoegde waarde voor de verschillende bedrijfsklassen [CPB, 2004]. We gaan er van uit dat de groei van het watergebruik minder zal zijn dan de economische groei, omdat het werk met steeds minder mensen wordt gedaan. We nemen hier aan dat de procentuele groei van het drinkwatergebruik in de industrie, delfstoffenwinning en elektriciteitsproductie gelijk is aan 90% van de procentuele economische groei. Voor wat betreft de overige economische activiteiten (zorg, kantoren, ziekenhuizen, zwembaden, etc.), met een hoger aandeel huishoudelijk gebruik, nemen we aan dat de procentuele groei van het drinkwatergebruik 80% bedraagt van de procentuele economische groei.

Voor de recent opgestelde lange-termijn prognose van het drinkwatergebruik in Nederland is met deskundigen uit de bedrijfstak voor de grootste watergebruikende bedrijfsklassen (voedings- en genotmiddelenindustrie, raffinaderijen, chemische industrie en overige industrie) beredeneerd hoe groot de mate van waterbesparing en substitutie rond het jaar 2025 wordt [Baggelaar en Geudens, 2008]. Voor de overige bedrijfsklassen is de mate van waterbesparing en substitutie hiervan afgeleid. We hebben deze toekomstverwachting – op te vatten als onderdeel van een basisprognoses – doorvertaald naar het jaar 2040 (zie tabel 4.2).

Tabel 4.2: Basisprognose-instellingen voor de mate van waterbesparing en substitutie per economische activiteit.

Economische activiteit	Basisprognose 2040		
	Watbesp	Substitutie	Combinatie
Delfstoffenwinning	-10%	-6%	-16%
Elektriciteitsbedrijven	-10%	-6%	-16%
Industrie:			
Voedings- en genotmiddelenindustrie	-20%	-16%	-35%
Papier- en grafische industrie	-39%	-24%	-63%
Aardolie-industrie	-39%	-24%	-63%
Chemische, rubber- en kunststofindustrie	-39%	-24%	-63%
Basismetale-, metaalproducten- en machineindustrie	-20%	-12%	-31%
Overige industrie	-10%	-6%	-16%
Overige economische activiteiten	-14%	-7%	-21%

Deze basisprognose-instellingen dienen in het nu volgende als referentie voor de scenario-uitwerkingen.

Global Economy: sterkste economische groei, maar ook waterbesparing en substitutie

In het scenario *Global Economy* breidt de EU zich nog verder naar het oosten uit en is er veel internationale samenwerking op het gebied van handel. De overheid benadrukt de eigen verantwoordelijkheid van burgers.

Dit scenario kent de sterkste economische groei. In Nederland groeit de voedings- en genotmiddelenindustrie sterk, evenals de chemische industrie en aardolie-industrie. De overheid heeft het vestigingsklimaat voor deze laatste twee industrieën verbeterd, waardoor het voor bedrijven niet langer lucratiever is om naar het buitenland te verhuizen.

In tegenstelling tot wat gebeurt in de huishoudens, zullen grote watergebruikende industrieën uit financieel oogpunt wél zuinig omgaan met water. De technologie om water te besparen of te hergebruiken is steeds goedkoper geworden, waardoor de stap sneller wordt gemaakt. Daarbij zijn er ook steeds meer bedrijven op de markt die de installatie, beheer en onderhoud van waterhergebruikinstallaties tegen schappelijke prijzen aanbieden. Grote horeca- en hotelketens daarentegen zullen weinig aan waterbesparing doen, aangezien het niet ten koste mag gaan van het comfort. We gaan ervan uit dat de waterbesparing in *Global Economy* 115% is van die in de basisprognose.

In dit scenario zullen meer industrieën het relatief dure drinkwater vervullen voor grondwater. De overheid stelt zich minder streng op ten aanzien van het gebruik van grondwater, aangezien het gebruik van grondwater het economisch belang moet dienen. Met de nieuwe technieken kan ook uit brak grondwater geschikt proceswater worden bereid. Ook wordt overgestapt op kwalitatief mindere bronnen dan (brak) grondwater vanwege de goede beschikbaarheid (en betaalbaarheid) van waterzuiveringstechnologie. Een uitzondering daarop vormen branches die sterk op imago sturen. Zij zullen huiverig zijn om over te stappen op een mindere kwaliteit water.

Voor wat betreft de voedingsindustrie wordt er van uitgegaan dat de substitutie 80% bedraagt van de aangenomen waterbesparingspercentages. Deze industrieën komen van oudsher voor in het zuiden, noorden en oosten van Nederland waar grondwater van goede kwaliteit beschikbaar is en men zich geen zorgen hoeft te maken om aantasting van het imago. Veel bedrijven in deze sector kiezen ervoor om minder afhankelijk te zijn van drinkwaterbedrijven en zelf hun watervoorziening te organiseren. Voor de overige industrie, delfstoffenwinning en elektriciteitsbedrijven ligt dit percentage lager: 60%. Bij het overig grotzakkelijk gebruik (horecaketens, grote kantoren, onderwijs, verzorgingshuizen, scholengemeenschappen, zwembaden) zal substitutie alleen aannemelijk zijn bij zwembaden, en dus lager liggen dan bij de andere bedrijfsklassen. Als percentage substitutie wordt hier 50% van het aangenomen waterbesparingspercentage gebruikt.

Strong Europe: veel waterbesparing, maar minder substitutie

De economische groei in het scenario *Strong Europe* is de derde van de vier scenario's. Er is veel aandacht voor internationale samenwerking. Europa wordt een invloedrijke speler op het economische en

politieke wereldtoneel. Dit maakt het mogelijk internationale milieuvraagstukken gecoördineerd aan te pakken. Het gebruik van alternatieve energiebronnen wordt gestimuleerd. De groei van de aardolie-industrie in Nederland neemt daardoor af.

Vanuit de overheid wordt het zuinig omgaan met water gestimuleerd en soms met beleid ook afgedwongen. Met de invoering van de Kaderrichtlijn Water stelt de overheid steeds strengere eisen aan de kwaliteit van afvalwater. Met nieuwe technologie voorhanden, wordt het voor veel grote bedrijven al snel lucratief om aan waterbesparing te doen. We gaan er van uit dat de waterbesparing in *Strong Europe* 125% is van die in de basisprognose.

De overheid stelt duidelijke restricties aan het gebruik van grondwater van hoge kwaliteit, het is voorbehouden aan drinkwaterbedrijven en de voedingsmiddelenindustrie.

Andere grootgebruikers zullen in dit toekomstbeeld worden gestimuleerd om meer laagwaardige bronnen te gebruiken zoals oppervlaktewater en brak grondwater. De technologie maakt het mogelijk om dit water te zuiveren tot de gewenste kwaliteit, waarbij steeds minder energie nodig is en afvalstoffen ontstaan. Maar omdat de kwaliteit van deze bronnen minder goed is dan grondwater en er niet altijd geschikt oppervlaktewater in de buurt is, gaan we er van uit dat de verhouding tussen het percentage substitutie en het percentage waterbesparing de helft bedraagt van die in het scenario *Global Economy*.

Transatlantic Market: economische groei, minder watersparing en substitutie

In het scenario *Transatlantic Market* is de economische groei de tweede van de vier toekomstbeelden, alleen in het scenario *Global Economy* is deze groter. En net als in *Global Economy* is er een overheid die de eigen verantwoordelijkheid van de burgers benadrukt en is er geen effectief milieubeleid. Deze twee scenario's verschillen echter in de mate van Europese integratie en mondiale vrijhandel. In *Global Economy* zijn deze aspecten namelijk optimaal ontwikkeld, terwijl *Transatlantic Market* wordt gekenmerkt door een minder vergaande Europese integratie en een belemmerde mondiale vrijhandel door handelsblokken en importheffingen. Aangezien de technologische mogelijkheden voor waterbesparing daardoor achter zullen blijven bij die van *Global Economy*, gaan we er van uit dat de waterbesparing in *Transatlantic Market* 75% bedraagt van die in de basisprognose (bij *Global Economy* is dat 115%). Net als in *Global Economy* zijn de omstandigheden gunstig voor substitutie van drinkwater, doordat er minder regelgeving vanuit de overheid is. Maar door de beperktere technologische ontwikkelingen zal er minder worden overgestapt op kwalitatief mindere bronnen. We gaan er daarom van uit dat de percentages substitutie 75% bedragen van die in het scenario *Global Economy*.

Regional Communities: lage economische groei, weinig waterbesparing en substitutie

De economische groei in het scenario *Regional Communities* is de laagste van de vier scenario's. De landen binnen de EU hechten sterk aan hun eigen soevereiniteit, waardoor het de EU niet lukt om institutionele hervormingen door te voeren. De wereld valt uiteen in een aantal handelsblokken. Gebrek aan concurrentie remt de noodzaak voor bedrijven om te innoveren en de verbrokkelde markten belemmeren de snelle verspreiding van kennis. Er zal daardoor door grootgebruikers minder water kunnen worden bespaard. De wil om aan waterbesparing te doen is er wel, maar de technologie ontbreekt of is niet betaalbaar. We gaan er daarom van uit dat de waterbesparing in dit toekomstbeeld 50% bedraagt van die in de basisprognose.

Door de beperkingen in technologie en de lagere economische groei, is het voor bedrijven nauwelijks meer haalbaar om zelf water te winnen en te zuiveren in plaats van dit in te kopen bij het drinkwaterbedrijf. Daarbij stelt de nationale overheid restricties aan het gebruik van grondwater. Een deel van de voedings- en genotmiddelenindustrie geeft de 'rompslomp' met de eigen grondwaterwinningen op en gaat zelfs weer drinkwater inkopen bij het drinkwaterbedrijf. We nemen aan dat er geen extra substitutie is ten opzichte van nu (0%), met uitzondering van de voedingsmiddelenindustrie waar juist meer drinkwater wordt gebruikt (20% van de waterbesparing).

Regionale uitwerkingen

Per regio hebben we het grootzakelijk gebruik in 2007 – het startpunt van de uitwerkingen – afgeleid uit cijfers van de Nederlandse drinkwaterbedrijven over deelgebruiken, waarbij voor sommige drinkwaterbedrijven ook cijfers over deelvoorzieningsgebieden zijn gebruikt. Er zijn op regionale schaal geen scenario-ontwikkelingen van de economie beschikbaar, zodat we daarvoor zijn uitgegaan van de landelijke scenario-uitwerkingen van de economische groeicijfers.

4.2 Resultaten

De resultaten zijn vermeld in tabel 4.3 en weergegeven in figuur 4.1. Het scenario *Global Economy* geeft het hoogste gebruik en het scenario *Strong Europe* het laagste gebruik. De veranderingen nemen echter af vanaf 2020, doordat de economische groei dan minder wordt.

Tabel 4.3: Scenario-ontwikkelingen van het grootzakelijk gebruik t/m 2040, zowel voor heel Nederland (boven), als uitgesplitst naar de drie regio's (onder). Tevens zijn vermeld de realisaties van 2001 t/m 2007.

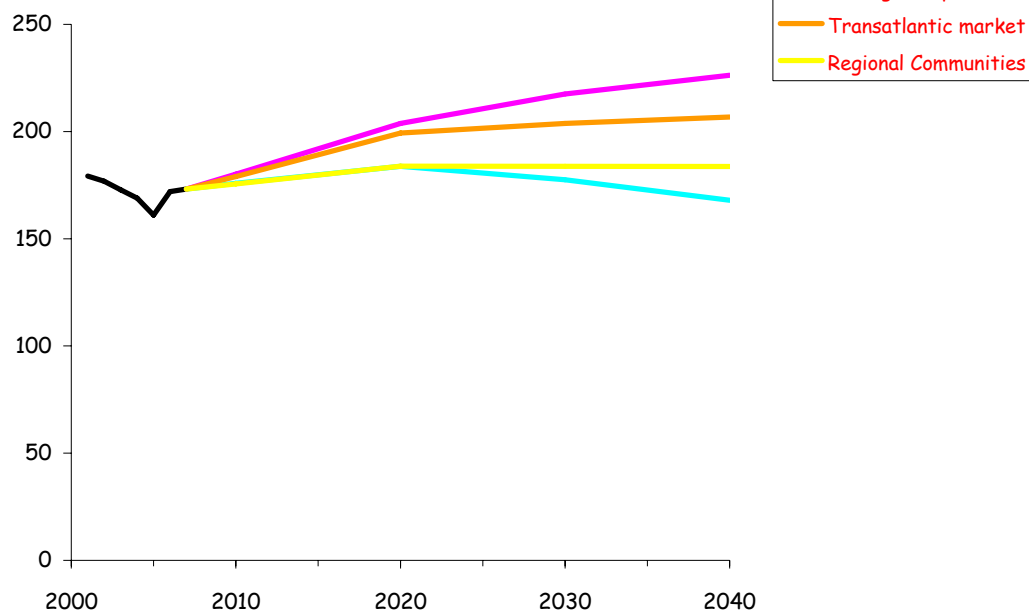
Jaar	Grootzakelijk gebruik Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]			
2001	179	179	179	179
2002	177	177	177	177
2003	173	173	173	173
2004	169	169	169	169
2005	161	161	161	161
2006	172	172	172	172
2007	173	173	173	173
2010	180	176	179	176
2020	204	184	199	184
2030	218	178	204	184
2040	226	168	207	184

Jaar	Grootzakelijk gebruik Randstad				Grootzakelijk gebruik Overgangszone				Grootzakelijk gebruik Overig Nederland			
	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]				[miljoen m ³]				[miljoen m ³]			
2007	86	86	86	86	46	46	46	46	41	41	41	41
2010	89	87	89	87	48	46	47	46	43	42	43	42
2020	101	91	99	91	54	49	53	49	49	44	48	44
2030	108	88	101	91	57	47	54	49	52	43	49	44
2040	112	83	103	91	60	44	55	48	54	40	50	44

Figuur 4.1: Grafiek van de scenario-ontwikkelingen van het grootzakelijk gebruik in Nederland t/m 2040 (boven) en staafdiagram waarin per regio de scenario-uitwerkingen voor 2040 worden afgezet tegen de realisatie in 2007 (onder).

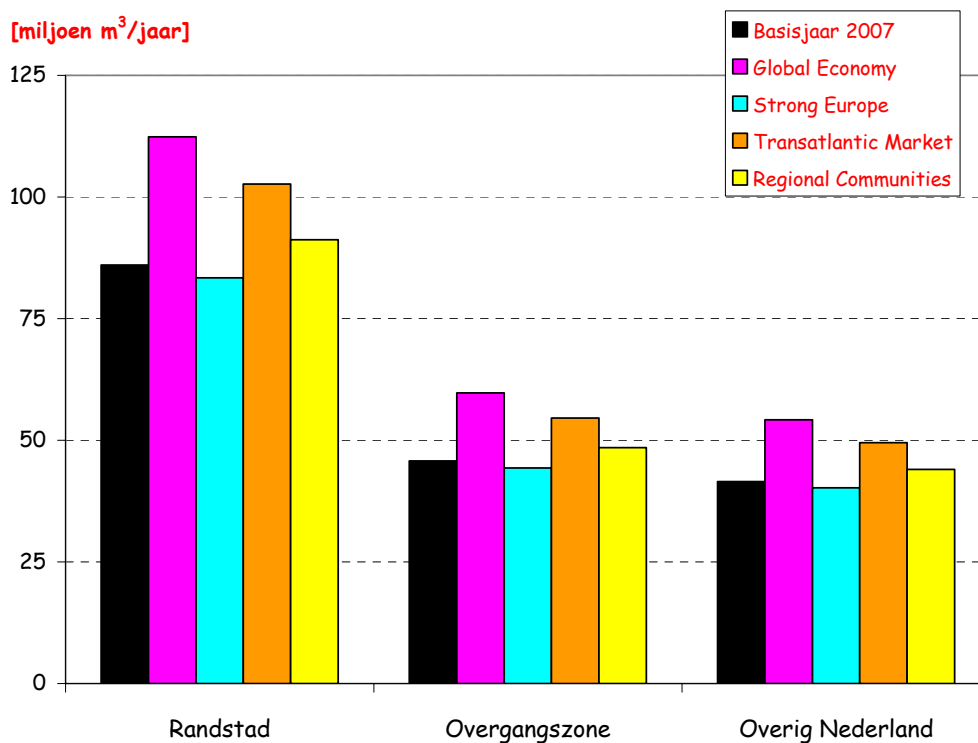
Grootzakelijk gebruik Nederland

[miljoen m³/jaar]



Grootzakelijk gebruik in 2040 per regio

[miljoen m³/jaar]



5 Scenario's distributieverlies

Het distributieverlies (ook wel *niet-in-rekening-gebracht gebruik* genoemd), is het verschil tussen de hoeveelheid in het leidingnet afgeleverde drinkwater en het met de klanten verrekende drinkwater (de som van huishoudelijk, kleinzakelijk en grootzakelijk gebruik). Het wordt veroorzaakt door distributie- en spui verliezen, ongeregistreerd bluswater en miswijzingen van watermeters en debietmeters. Volgens de Vewin-Waterleidingstatistieken is het landelijk percentage distributieverlies geleidelijk teruggelopen, van 8,2% in 1970 tot gemiddeld 4,8% vanaf 1997. Dit zal veroorzaakt zijn door de toegenomen inspanningen van de waterbedrijven om dit verlies terug te brengen.

5.1 Aanpak uitwerken scenario's

Het distributieverlies schommelt al sinds 1997 rond 4,8% en in 2007 bedroeg het 4,7%. Aangezien dit een zeer laag niveau is – zeker internationaal gezien – en er al het nodige is gebeurd om het distributieverlies terug te brengen, is het niet aannemelijk dat het nog veel verder kan afnemen.

We gaan er van uit dat er nog wel 10% afname tot 2040 mogelijk is in het scenario *Global Economy*, dankzij technologische ontwikkelingen die ondermeer leiden tot zeer nauwkeurige watermeters en debietmeters. In het scenario *Regional Communities* is er daarentegen een toename van 10% tot 2040 door het lagere welvaartsniveau, dit ondanks de druk vanuit de overheid om het distributieverlies zoveel mogelijk te beperken. Voor de scenario's *Strong Europe* en *Transatlantic Market* gaan we uit van een continuering van het huidige niveau. Deze aannames over de scenario-ontwikkelingen zijn samengevat in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Aangenomen scenario-ontwikkelingen van het distributieverlies, als percentage van het totale drinkwatergebruik. Tevens zijn de realisaties van 2001 t/m 2007 vermeld (Vewin-Waterleidingstatistieken).

Jaar	Distributieverlies Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[%]			
2001	4.9%	4.9%	4.9%	4.9%
2002	4.9%	4.9%	4.9%	4.9%
2003	4.9%	4.9%	4.9%	4.9%
2004	4.6%	4.6%	4.6%	4.6%
2005	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%
2006	5.1%	5.1%	5.1%	5.1%
2007	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%
2010	4.7%	4.7%	4.7%	4.7%
2020	4.5%	4.7%	4.7%	4.9%
2030	4.4%	4.7%	4.7%	5.0%
2040	4.2%	4.7%	4.7%	5.2%

6 Scenario's totale drinkwatergebruik

Voor elk van de vier scenario's resulteert de ontwikkeling van het landelijke drinkwatergebruik door de in de voorgaande hoofdstukken afgeleide ontwikkelingen van de deelgebruiken – huishoudelijk, kleinzakelijk en grootzakelijk gebruik en het distributieverlies - te sommeren. De resultaten van deze somming zijn vermeld in tabel 6.1 en weergegeven in figuur 6.1.

Tabel 6.1: Scenario-ontwikkelingen van het drinkwatergebruik t/m 2040, zowel voor heel Nederland (boven), als uitgesplitst naar de drie regio's (onder). Tevens zijn vermeld de realisaties van 2001 t/m 2007.

Jaar	Totaal drinkwatergebruik Nederland			
	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]			
2001	1176	1176	1176	1176
2002	1168	1168	1168	1168
2003	1191	1191	1191	1191
2004	1152	1152	1152	1152
2005	1140	1140	1140	1140
2006	1157	1157	1157	1157
2007	1142	1142	1142	1142
2010	1162	1132	1139	1106
2020	1272	1133	1169	1061
2030	1380	1125	1185	1012
2040	1476	1104	1189	954

Jaar	Totaal drinkwatergebruik Randstad				Totaal drinkwatergebruik Overgangszone				Totaal drinkwatergebruik Overig Nederland			
	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC	GE	SE	TM	RC
	[miljoen m ³]				[miljoen m ³]				[miljoen m ³]			
2007	506	506	506	506	325	325	325	325	312	312	312	312
2010	505	495	493	480	336	325	330	319	321	313	316	307
2020	550	497	503	460	373	324	342	308	349	311	324	294
2030	598	499	509	441	409	321	350	293	374	305	326	278
2040	644	497	513	419	439	313	352	275	394	293	324	260

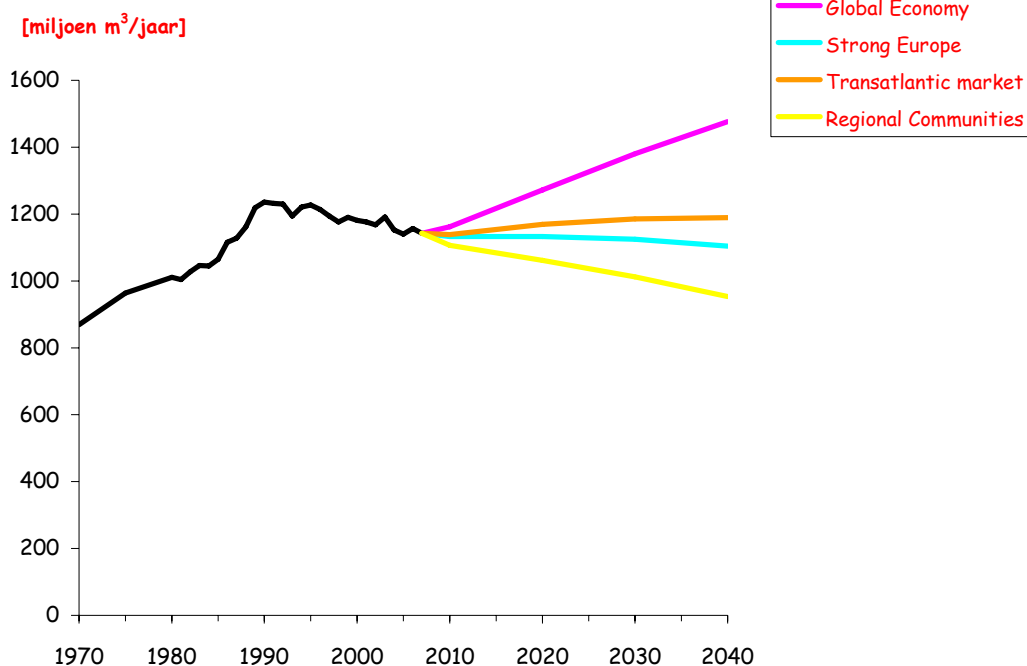
Alleen in het scenario *Global Economy* is nog een duidelijke toename van het drinkwatergebruik te verwachten, in de orde van 30% ten opzichte van het huidige niveau. Daarvoor zijn verantwoordelijk de sterke groei van het aantal inwoners (met ook een groter aandeel niet-westerse allochtonen), de sterke economische groei, de teruggetrokken rol van de overheid en het niet-effectieve milieubeleid.

In het scenario *Regional Communities* is er een afname van circa 15% te verwachten van het drinkwatergebruik ten opzichte van het huidige niveau. Daarvoor zijn verantwoordelijk de krimp van het aantal inwoners, de geringe economische groei, de actieve rol van de overheid en het effectieve milieubeleid.

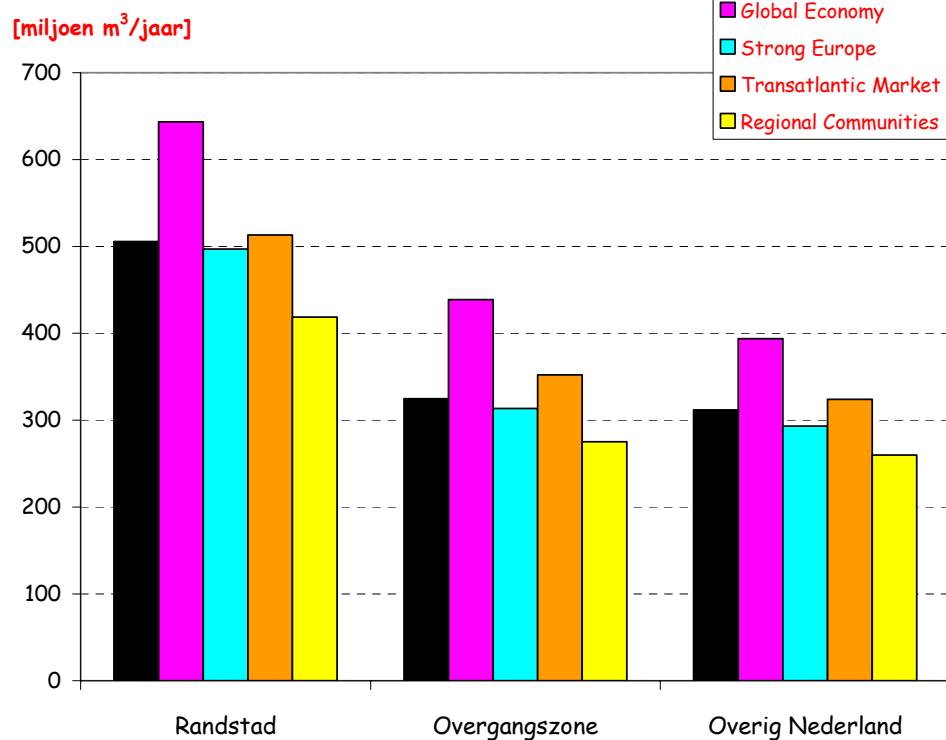
In de scenario's *Strong Europe* en *Transatlantic Market* verandert er daarentegen weinig aan het drinkwatergebruik.

Figuur 6.1: Grafiek van de scenario-ontwikkelingen van het drinkwatergebruik in Nederland t/m 2040 (boven) en staafdiagram waarin per regio de scenario-uitwerkingen voor 2040 worden afgezet tegen de realisatie in 2007 (onder).

Totaal drinkwatergebruik Nederland



Totaal drinkwatergebruik in 2040 per regio



7 Referenties

Baggelaar, P.K., Drogendijk, L.J.L., Peters, J.H., Supèr, J. en Van Rotterdam, J.J. (1997): 'Ontwijkgedrag in de agrarische sector – De vlucht naar een eigen watervoorziening'. Kiwa-rapport SWI 97.179, Nieuwegein, september 1997.

Baggelaar, P.K. en Driehuis, W. (2000): 'Model van het huishoudelijk watergebruik in Nederland en zijn toepassingen – Versie 1.0'. Kiwa-rapport voor de samenwerkende waterbedrijven, maart 2000 (concept).

Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2002): 'Prognoses landelijke drinkwatervraag tot 2020'. Vewin, VROM en Icastat, juni 2002.

Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2005): 'Prognose landelijke drinkwatervraag tot 2020 – opgesteld oktober 2005'. Vewin en Icastat, november 2005.

Baggelaar, P.K. en Geudens, P.J.J.G. (2008): 'Prognose landelijke drinkwatervraag t/m 2025'. Vewin en Icastat, oktober 2008.

Cirkel, D.G., Baggelaar, P.K. en Doomen, A. (2005): 'Klimaatverandering en grondwaterwinning – Effecten van klimaatverandering op drinkwaterverbruik en grondwaterdynamiek'. Kiwa-rapport KWR 05.030, Nieuwegein, april 2005, 101 blz.

Cirkel, D.G., Van Griensven, E. en Broers, E. (2006): 'Klimaatverandering en grondwaterwinning'. H₂O, nr. 22, november 2006, blz. 39 t/m 42.

CPB (2004): 'Vier vergezichten op Nederland – Productie, arbeid en sectorstructuur in vier scenario's tot 2040'. No. 55, Centraal Planbureau, Den Haag, november 2004.

CPB en PBL (2006): 'Welvaart en Leefomgeving'. Hoofddocument (239 blz.) en achtergronddocument (506 blz.). Centraal Planbureau en Planbureau voor de Leefomgeving.

Daniëls, B.W., Achttienribbe, G.E. en Schoot Uiterkamp, A.J.M. (1994): 'Prognose van het huishoudelijk waterverbruik en de effecten van waterbesparing'. H₂O nr. 25/1994, blz. 736 t/m 739.

Hummelen, A.M. (2006): 'Prognoses drinkwatergebruik in vier toekomstbeelden'. Kiwa-rapport BTO 2005.065, Nieuwegein, januari 2006.

KNMI (2006): 'KNMI Climate Change Scenarios 2006 for the Netherlands'. KNMI Scientific Report WR 2006-01. KNMI, De Bilt, 22 mei 2006, 82 blz.

NIPO (2001): 'Het watergebruik thuis 2001'. NIPO-rapport A8342, Henk Foekema, Okke Engelsma, december 2001. In opdracht van Vewin.

TNS-NIPO (2004): 'Watergebruik thuis 2004'. TNS-NIPO-rapport C4628, Peter Kanne, 31 januari 2005. In opdracht van Vewin.

TNS-NIPO (2007): 'Watergebruik thuis 2007'. TNS-NIPO-rapport C6026, Henk Foekema, Lisanne van Thiel en Boris Lettinga, 31 januari 2008. In opdracht van Vewin.

Zwolsman, J.J.G., Van den Berg, G.A., Cirkel, D.G. en Doomen, M.C. (2007): 'Risico-analyse effecten van klimaatverandering: waterkwantiteit, waterkwaliteit, ecologie en bedrijfsvoering'. Kiwa-rapport BTO 2007.038, Kiwa Water Research, Nieuwegein.

I Bijlage – Causaal model hoofdelijk huishoudelijk watergebruik

Het bij deze scenariostudie gehanteerde causale model van het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik in Nederland onderscheidt:

- (1) tien componenten van het huishoudelijk watergebruik, namelijk baden, douchen, wassen (aan de wastafel), toiletpoelen, wassen met de hand, machinaal wassen, afwassen met de hand, machinaal afwassen, voedsel bereiden en overig gebruik;
- (2) drie verklarende factoren van elke component van het huishoudelijk watergebruik, namelijk de penetratiegraad, het gedrag van de gebruikers en de capaciteit van de betreffende voorziening (waarmee tevens de relevante technologische ontwikkelingen in beschouwing kunnen worden genomen);
- (3) acht leeftijdsklassen, namelijk 0-12, 13-17, 18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 en 65+ jaar.

De modelparameters sluiten aan op de informatie die beschikbaar komt bij de driejaarlijkse enquêtes naar het huishoudelijk watergebruik in Nederland, die door TNS-NIPO worden uitgevoerd in opdracht van de Vewin.

Het causale model bouwt voort op een door Vewin/TNS-NIPO ontwikkelde methode om op basis van een enquête het landelijke gemiddelde van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik te ramen. Uit deze enquête komen allerlei gegevens beschikbaar over penetratiegraden, gebruiksfrequenties en capaciteiten van de componenten van het huishoudelijk watergebruik, deels onderscheiden naar kenmerken, zoals leeftijd, geslacht, gezinsgrootte, welstand en provincie. Vewin/TNS-NIPO hanteert een specifiek algoritme om uit deze gegevens het landelijke gemiddelde van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik te ramen. Hierop voortbordurend is een model gemaakt waarmee prognoses van het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik kunnen worden opgesteld en waarmee ook scenariostudies van dit gebruik kunnen worden uitgewerkt³. Het is beschikbaar in de vorm van een Excel-spreadsheet en daardoor eenvoudig te gebruiken.

Het causale model had een voorloper in het prognosemodel WADEN, in 1994 ontwikkeld door Rijksuniversiteit Groningen en Vewin, maar dat is niet meer operationeel.⁴

Door het model gehanteerde relaties

Om tot een raming van het hoofdelijk huishoudelijk watergebruik in een bepaald jaar te kunnen komen, worden verklarende factoren voor de verschillende gebruikskomponenten onderscheiden. Het model hanteert voor zeven van de gebruikskomponenten (baden, douchen, wassen, toiletpoelen, handwassen, machinaal wassen en machinaal afwassen) de volgende relatie, gedifferentieerd naar leeftijdsklasse:

$$q_{c,l,j} = P_{c,l,j} \cdot G_{c,l,j} \cdot C_{c,l,j}$$

met $q_{c,l,j}$ het volume van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt in l/h/d), $P_{c,l,j}$ de penetratiegraad van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt als percentage), $G_{c,l,j}$ de gebruiksfrequentie van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt als keer/h/d of minuut/h/d) en $C_{c,l,j}$ de capaciteit van gebruikskomponent c in de leeftijdsklasse l in het jaar j (uitgedrukt als l/keer of l/minuut). Deze laatste is overigens alleen voor het bad leeftijdjsafhankelijk, om te verdisconteren voor het geringere gebruik per keer door baby's.

³ Model van het huishoudelijk waterverbruik in Nederland en zijn toepassingen – Versie 1.0. Kiwa-rapport voor de samenwerkende waterbedrijven, P.K. Baggelaar en W. Driehuis, Nieuwegein, maart 2000.

⁴ Prognose van het huishoudelijk waterverbruik en de effecten van waterbesparing. B.W. Daniëls, G.E. Achttienribbe en A.J.M. Schoot Uiterkamp, H₂O nr. 25/1994, blz. 736 t/m 739.

Rekenvoorbeeld: het hoofdelijk gebruik door machinaal wassen

In 2004 bedroeg in de leeftijdsklasse van 45-54 jaar de penetratiegraad van de wasmachine 99% en werd deze gemiddeld 0,29 maal per hoofd per dag gebruikt, met een gemiddeld gebruik van 63,9 liter per wasbeurt. Het hoofdelijk watergebruik in deze leeftijdsklasse door de machinale was ($q_{c=mw,l=45-54,j=2004}$) volgt dan uit:

$$q_{mw,45-54,2004} = P_{mw,45-54,2004} \cdot G_{mw,45-54,2004} \cdot C_{mw,45-54,2004} \\ = 0,99 \cdot 0,29 \cdot 63,9 = 18,5 \text{ l/h/d}$$

Uitgebreidere relaties voor douchen, toiletspoelen en machinaal afwassen

Voor drie gebruikskomponenten waren uitgebreidere versies van bovenstaande formule nodig. Voor douchen en toiletspoelen was dit nodig om de aanwezigheid van waterbesparende technologie te kunnen verdisconteren, namelijk waterbesparende douchekoppen en comfortdouches voor wat betreft het douchen en spoelonderbrekers voor wat betreft het toiletspoelen. En voor machinaal afwassen was dit nodig om het voorspoelen te kunnen verdisconteren.

Het volume van het *douchen* ($q_{c=d,l,j}$, in l/h/d) wordt berekend als:

$$q_{c=d,l,j} = P_{c=d,l,j} \cdot G_{c=d,l,j} \cdot [P_{wdk,l,j} \cdot C_{wdk,j} + P_{cd,l,j} \cdot C_{cd,j} + (1 - P_{wdk,l,j} - P_{cd,l,j}) \cdot C_{dk,j}]$$

met $P_{c=d,l,j}$ de penetratie van de douche (een percentage), $G_{c=d,l,j}$ het douchegedrag (minuut/h/d), $P_{wdk,l,j}$ de penetratie van de waterbesparende douchekop (een percentage), $C_{wdk,j}$ de gebruikscapaciteit van de waterbesparende douchekop (l/minuut), $P_{cd,l,j}$ de penetratie van de comfortdouche (een percentage), $C_{cd,j}$ de gebruikscapaciteit van de comfortdouche (l/minuut) en $C_{dk,j}$ de gebruikscapaciteit van de gewone douchekop (l/minuut), alle in de leeftijdsklasse l in het jaar j , met uitzondering echter van de gebruikscapaciteiten, die in het model niet naar leeftijdsklasse worden gedifferentieerd.

Het volume van het *toiletspoelen* ($q_{c=t,l,j}$, in l/h/d) wordt berekend als:

$$q_{c=t,l,j} = P_{c=t,l,j} \cdot G_{c=t,l,j} \cdot [P_{ts,l,j} \cdot G_{ts,j} \cdot C_{ts,j} + (1 - P_{ts,l,j} \cdot G_{ts,j}) \cdot C_{t,j}]$$

met $P_{c=t,l,j}$ de penetratie van het toilet (deze bedraagt overigens 100%), $G_{c=t,l,j}$ de frequentie van het toiletbezoek (keer/h/d), $P_{ts,l,j}$ de penetratie van het toilet met spoelonderbreker (een percentage), $G_{ts,j}$ de gebruiksfrequentie van de spoelonderbreker (een percentage), $C_{ts,j}$ de gebruikscapaciteit van het toilet met spoelonderbreker (l/keer) en $C_{t,j}$ de gebruikscapaciteit van het gewone toilet (l/keer), alle in de leeftijdsklasse l in het jaar j , met uitzondering echter van de gebruiksfrequentie van de spoelonderbreker, de gebruikscapaciteit van het toilet met spoelonderbreker en de gebruikscapaciteit van het toilet zonder spoelonderbreker, die in het model niet naar leeftijdsklasse worden gedifferentieerd.

En het volume van het *machinaal afwassen* ($q_{c=maw,l,j}$, in l/h/d) wordt berekend als:

$$q_{c=maw,l,j} = P_{c=maw,l,j} \cdot G_{c=maw,l,j} \cdot [C_{maw,j} + G_{vs,j} \cdot C_{vs,j}]$$

met $P_{c=maw,l,j}$ de penetratie van de afwasmachine (een percentage), $G_{c=maw,l,j}$ de gebruiksfrequentie van de afwasmachine (keer/h/d), $C_{maw,j}$ de gebruikscapaciteit van de afwasmachine (l/keer), $G_{vs,j}$ de gebruiksfrequentie van het voorspoelen (een percentage) en $C_{vs,j}$ de gebruikscapaciteit van het voorspoelen (l/keer), alle in de leeftijdsklasse l in het jaar j , met uitzondering echter van de gebruikscapaciteit van de afwasmachine, de gebruiksfrequentie van het voorspoelen en de gebruikscapaciteit van het voorspoelen, die in het model niet naar leeftijdsklasse worden gedifferentieerd.

Verschil met Vewin/TNS-NIPO-resultaten van 1992 t/m 2001

Vewin/TNS-NIPO ging er bij de enquêtes van 1992 t/m 2001 nog van uit dat de gebruiksfrequentie van de spoelonderbreker ($G_{ts,j}$) 100% bedroeg. Bij de enquête in 2004 is echter voor het eerst gecorrigeerd voor het niet altijd daadwerkelijk gebruiken van de spoelonderbreker. Het bleek dat aanwezige spoelonderbrekers gemiddeld in maar 69% van de toiletbezoeken worden gebruikt. Het causale model gaat daarom voor wat betreft het verleden uit van een kleine toename van het gebruik van de spoelonderbreker, van 65% in 1992, tot 69% in 2004. De resulterende ramingen voor het hoofdelijk gebruik komen daardoor, afhankelijk van het enquêtejaar, 3 tot 6 l/h/d hoger uit dan de oorspronkelijke ramingen van de Vewin/TNS-NIPO-onderzoeken.

Middelen over de leeftijdsklassen

Het model berekent vervolgens per gebruikscomponent voor elk van de drie verklarende factoren (penetratie, gedrag en capaciteit) een gewogen gemiddelde over de leeftijdsklassen, waarbij elk gewicht wordt gevormd door de relatieve omvang van de betreffende leeftijdsklasse. Voor bijvoorbeeld de factor penetratie volgt dit gemiddelde voor gebruikscomponent c uit:

$$P_{c,j} = \frac{\sum_{l=0-12}^{65+} (Inw_{l,j} \cdot P_{c,l,j})}{\sum_{l=0-12}^{65+} Inw_{l,j}}$$

met $P_{c,j}$ de gemiddelde penetratie in jaar j (een percentage), $P_{c,l,j}$ de penetratie in de leeftijdsklasse l in het jaar j (een percentage) en $Inw_{l,j}$ de omvang van de leeftijdsklasse l in het jaar j (aantal inwoners).

Voor de factor capaciteit hoeft dit gemiddelde alleen voor het baden te worden berekend, omdat dat de enige gebruikscomponent is met een leeftijdsafhankelijke capaciteit.

Het (over alle leeftijdsklassen) gemiddelde volume van een gebruikscomponent ontstaat vervolgens als product van de als boven berekende gemiddelden van de drie factoren:

$$q_{c,j} = P_{c,j} \cdot G_{c,j} \cdot C_{c,j}$$

met $q_{c,j}$ het gemiddelde volume van gebruikscomponent c in het jaar j (l/h/d), $P_{c,j}$ de gemiddelde penetratie in het jaar j (een percentage), $G_{c,j}$ het gemiddelde gebruiksgedrag in het jaar j (keer/h/d of minuut/h/d) en $C_{c,j}$ de gemiddelde gebruikscapaciteit in het jaar j (l/keer of l/minuut)

Voor het douchen, het toiletspoelen en het machinaal afwassen worden weer de uitgebreidere versies van deze formule gehanteerd, zoals boven beschreven.

Middelen over de leeftijdsklassen voor de overige drie gebruikscomponenten

Voor de overige drie gebruikscomponenten, namelijk afwassen met de hand, voedsel bereiden en overig gebruik, is geen informatie nodig over penetratie, gedrag en capaciteit en kan direct het gebruik per leeftijdsklasse worden ingevoerd. Voor elk van deze gebruikscomponenten is het over alle leeftijdsklassen gemiddelde gebruiksvolume het gewogen gemiddelde van de gebruiksvolumes in de verschillende leeftijdsklassen, waarbij elk gewicht wordt gevormd door de relatieve omvang van de betreffende leeftijdsklasse:

$$q_{c,j} = \frac{\sum_{l=0-12}^{65+} (Inw_{l,j} \cdot q_{c,l,j})}{\sum_{l=0-12}^{65+} Inw_{l,j}}$$

met $q_{c,j}$ het gemiddelde volume van gebruikscomponent c in het jaar j (l/h/d) en $Inw_{l,j}$ de omvang van de leeftijdsklasse l in het jaar j (aantal inwoners).

Sommeren van de afzonderlijke gebruiksvolumes

Het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in een bepaald jaar volgt dan uiteindelijk als de som van de volumes van de 10 afzonderlijke gebruikscomponenten:

$$q_j = \sum_{c=bad}^{overig} q_{c,j}$$

met q_j het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in het jaar j (l/h/d) en $q_{c,j}$ het gemiddelde volume van gebruikscomponent c in het jaar j (l/h/d).

Benodigde modelinvoer voor het opstellen van prognoses

Als het model wordt toegepast om het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in een bepaald prognosejaar te ramen moeten de volgende gegevens van dat jaar handmatig in het model worden ingevoerd (zie ook tabel b1.1):

- (1) de (persoonlijke) penetratiegraad van het bad, de waterbesparende douchekop, de comfortdouche, het toilet met spoelonderbreker, de wasmachine en de afwasmachine, elk voor de acht leeftijdsklassen afzonderlijk (0-12, 13-17, 18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 en 65+);
- (2) de (persoonlijke) gebruiksfrequentie van het bad (keer/h/d), de douche (minuut/h/d), de wastafel (keer/h/d), het toilet (keer/h/d), de handwas (keer/h/d), de wasmachine (keer/h/d) en de afwasmachine (keer/h/d), elk voor de acht leeftijdsklassen afzonderlijk. En verder de (persoonlijke) gebruiksfrequentie van de spoelonderbreker (percentage per spoeling) en het voorspoelen bij gebruik van de afwasmachine (percentage per beurt), beide alleen voor het totaal over alle leeftijdsklassen;
- (3) de capaciteit van het bad (l/keer, voor de acht leeftijdsklassen afzonderlijk), de waterbesparende douchekop, de gewone douchekop en de comfortdouche (alle in l/minuut), de wastafel, het toilet zónder spoelonderbreker, het toilet mét spoelonderbreker, de handwas, de wasmachine en de afwasmachine (alle in l/keer);
- (4) het (persoonlijk) gebruik (l/h/d) voor het handafwassen, het voedsel bereiden en het overig gebruik, elk voor de acht leeftijdsklassen afzonderlijk;
- (5) de omvang van elk van de acht leeftijdsklassen.

Tabel b1.1: Benodigde invoergegevens van de verklarende factoren van de gebruikskomponenten om het hoofdelijk huishoudelijk gebruik in een bepaald prognosejaar te kunnen ramen met het causale model.

Gebruikscomponent	Penetratie [%]	Gedrag [keer/h/d]	Capaciteit [l/keer]	Gebruik [l/h/d]
Bad	invoer ¹⁾	invoer ¹⁾	invoer ¹⁾	
Douche	invoer ^{1,2)}	invoer ^{1,3)}	invoer ⁴⁾	
Wastafel		invoer ¹⁾	invoer	
Toilet	invoer ^{1,5)}	invoer ^{1,6)}	invoer ⁸⁾	
Handwas		invoer ¹⁾	invoer	
Machinale was	invoer ¹⁾	invoer ¹⁾	invoer	
Handafwas				invoer ¹⁾
Machinale afwas	invoer ¹⁾	invoer ^{1,7)}	invoer ⁹⁾	
Voedsel				invoer ¹⁾
Overig				invoer ¹⁾

Toelichting

- 1) in te voeren per leeftijdsklasse;
- 2) afzonderlijke penetraties van de waterbesparende douchekop en de comfortdouche (beide als percentage);
- 3) in te voeren als minuut/h/d;
- 4) afzonderlijke capaciteiten van de waterbesparende douchekop, de gewone douchekop en de comfortdouche (alle in l/minuut);
- 5) penetratie van het toilet met spoelonderbreker (als percentage);
- 6) afzonderlijke gebruiksfrequenties van het toilet (keer/h/d) en de spoelonderbreker (als percentage);
- 7) afzonderlijke gebruiksfrequenties van de afwasmachine (keer/h/d) en het voorspoelen (als percentage);
- 8) zowel van het toilet zónder spoelonderbreker, als van het toilet mét spoelonderbreker (beide in l/keer);
- 9) tevens capaciteit voorspoelen, in l/keer.

De overige benodigde gegevens zijn reeds ingevuld in het model, doordat deze al direct volgen uit de historische ontwikkeling. Dit betreft de penetraties van het toilet en de wastafel, die beide voor elke leeftijdsklasse inmiddels 100% bedragen. Voor de toekomst zijn deze daarom ook vastgezet op 100%. Deze gegevens hoeven dus niet door de gebruiker van het model ingevuld te worden, maar indien gewenst – zoals voor een scenariostudie – kán dat uiteraard wel.

Modelinstellingen voor de basisprognose

De basisprognose van het hoofdelijk huishoudelijk gebruik gaat er van uit dat zich per gebruikscomponent een continuering van de huidige ontwikkeling voordoet, dan wel dat deze daarvan op een voorspelbare manier afwijkt, in het licht van bijvoorbeeld technische of gedragsmatige ontwikkelingen die zich thans reeds aftekenen. De uitwerking wordt gekenmerkt door een aantal specifieke veronderstellingen, die hierna per gebruikscomponent worden toegelicht. De basisprognose heeft als startjaar 2007 en als eindjaar 2040 en resulteert in een raming van het (hoofdelijk) huishoudelijk watergebruik in de jaren 2010, 2015, 2020, 2025, 2030, 2035 en 2040, uitgesplitst naar de tien gebruikscomponenten.

Baden - De penetratiegraad van het bad is sinds 1995 niet trendmatig veranderd (1995: 46%, 1998: 48%, 2001: 49%, 2004: 46% en 2007: 44%). Daarom is per leeftijdsklasse de toekomstige penetratiegraad op het gemiddelde van de jaren 2004 en 2007 gesteld.

Voor vrijwel alle leeftijdsklassen is er wel een teruggang geweest in de frequentie van het baden. In 1995 was dit gemiddeld 0,17 keer/h/d (evenals in 1992), in 1998 0,12, in 2001 0,06 en in 2004 en 2007 0,05 keer/h/d. Vermoedelijk vond men het baden teveel tijd in beslag nemen en koos men vaker voor het douchen (zie ook onder). Er lijkt echter een stabilisatie ingetreden, daarom is per leeftijdsklasse de toekomstige badfrequentie op het gemiddelde van de jaren 2004 en 2007 gesteld.

Er zijn voorsnog geen redenen om uit te gaan van veranderingen in het aantal liters dat per badbeurt wordt gebruikt, zodat ook de toekomstige capaciteit van het bad per leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 2004 en 2007 is gesteld (81,9 l/keer voor 0-12 jaar en 120 l/keer voor de overige leeftijdsklassen).

Douchen - De waterbesparende douchekop heeft eerst gestaag terrein gewonnen, maar begint nu weer terrein te verliezen (1992: 13%, 1995: 36%, 1998: 44%, 2001: 47%, 2004: 52% en 2007: 46%). De grootste toename trad op in de periode 1992 – 1995, toen waterbesparing als nieuw milieu-item opkwam en sterk scoorde. De verdere groei tot 2004 kwam voor een deel voor rekening van nieuwbouw, waar de waterbesparende douchekoppen vaak standaard worden geïnstalleerd en voor het overige deel werd de groei veroorzaakt door vervanging van gewone douchekoppen. Maar na 2004 is de penetratiegraad van de waterbesparende douchekop weer enigszins afgenomen. Vermoedelijk komt dit doordat de interesse voor waterbesparing minder wordt, aangevuld met het feit dat de waterbesparende douchekop niet door iedereen als comfortabel wordt ervaren⁵. Het is echter niet te verwachten dat de daling sterk zal blijven doorzetten, daarom gaan we er van uit dat deze nog doorzet tot 2010, zij het met de helft van de snelheid en dat vervolgens de penetratiegraad stabiel blijft.

Het verschil tussen de capaciteit van de gewone en de waterbesparende douchekoppen is overigens zeer gering: circa 0,6 l/minuut. De capaciteiten van beide zijn voor de toekomst gelijk gesteld aan de ramingen voor de jaren 2004 en 2007, namelijk 8,0 l/min voor de gewone douchekop en 7,4 l/min voor de waterbesparende douchekop.

De tanende interesse voor waterbesparing blijkt ook uit het toenemende aandeel van de zogenaamde 'comfortdouché', zijnde een douchecabine met meerdere douchekoppen. Zijn over de leeftijdsklassen gemiddelde penetratiegraad bedroeg in 2004 nog slechts 1%, maar in 2007 bedroeg deze al 3%. Doordat de comfortdouché een luxeartikel is, gaan we er van uit dat er tot 2010 per leeftijdsklasse nog 2% groei is en dat de gemiddelde penetratiegraad daarna stabiel blijft rond 5%.

Volgens de TNS-NIPO-onderzoeken is zowel de frequentie als de duur van het douchen vanaf 1995 licht toegenomen, leidend tot een stijging van het gemiddelde aantal doucheminuten per hoofd per dag (1995: 5,09, 1998: 5,15, 2001: 5,46, 2004: 5,70 en 2007 6,26 min/h/d). De toename lijkt vooral veroorzaakt door intensiever douchen van jongeren en het feit dat de hogere leeftijdsklassen steeds meer mensen gaan bevatten die opgegroeid zijn met douches en daardoor vaker douchen dan hun voorgangers. De stijging zal deels ook zijn veroorzaakt door de substitutie van baden en douchen (zie boven) en door de toename van het aandeel niet-westerse allochtonen. Zij douchen namelijk duidelijk meer en langer dan autochtonen. De sterke sprong van 5,70 min/h/d in 2004 tot 6,27 min/h/d in 2007 kan samenhangen

⁵ Er zijn gevallen bekend van opgeleverde woningen waar de bewoners de waterbesparende douchekop weer hebben vervangen door een "gewone" douchekop [BMT, 'Meer waterbesparende voorzieningen in de woningbouw', H₂O, 16/17, blz. 14 – 15, 1999].

met een onnauwkeurigheid van de steekproef, veroorzaakt door de grote heterogeniteit in het douchegebruik van allochtonen en het geringe aandeel allochtonen in de steekproef (tussen de 100 en 170 per enquête). Rekening houdende met een afnemende groeisnelheid door het uitgewerkt raken van de bovengenoemde watergebruik-verhogende effecten, zijn de toekomstige doucheintensiteiten (min/h/d) per leeftijdsklasse gezet op het gemiddelde van 2004 en 2007 plus een groei van 0,06 min/h/d per jaar tot 2015, een groei van 0,03 min/h/d per jaar tot 2025 en tenslotte een groei van 0,02 min/h/d per jaar tot 2040.

Gebruik wastafel - Sinds 1992 is er eerst een toename en daarna een afvlakking opgetreden in het gebruik van de wastafel (1992: 0,97, 1995: 1,08, 1998: 1,28, 2001: 1,31, 2004: 1,29 en 2007: 1,32 keer/h/d), leidend tot een zelfde verloop voor het volume van deze gebruikscomponent (1992: 3,7, 1995: 4,3, 1998: 5,1, 2001: 5,2, 2004: 5,2 en 2007: 5,3 l/h/d). Er zijn ook geen redenen om te veronderstellen dat dit gebruik nog zal toenemen. De toekomstige gebruiksfrequenties zijn daarom voor elke leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 2001, 2004 en 2007 gezet.

Toiletspoelen - Het gebruik door toiletspoelen, zoals berekend door het model, wordt sterk bepaald door de aanwezigheid van spoelonderbrekers. Sinds 1992 is de penetratie van de spoelonderbreker alleen maar toegenomen (1992: 25%, 1995: 39%, 1998: 52%, 2001: 59%, 2004: 70% en 2007: 73%). Dit komt doordat bij vervanging vrijwel altijd toiletten met spoelonderbreker worden geplaatst. Bij het instellen van de toekomstige penetratiegraden is per leeftijdsklasse voortgeborduurd op deze natuurlijke groei en is uitgegaan van een toename van 2,5% per jaar (met als maximum uiteraard een penetratiegraad van 100%).

Van het huidige toilettenbestand hebben de toiletten zónder spoelonderbreker een gemiddelde capaciteit van 8,0 l/keer (mèt spoelonderbreker is dat volgens TNS-NIPO de helft). Bij het extrapoleren naar de toekomst is verdisconteerd dat de capaciteit van toiletten geleidelijk afneemt: momenteel worden er namelijk ook al toiletten geplaatst met een capaciteit van 6,0 liter. De nieuwe toiletten zullen bij nieuwbouw, renovatie en gewone vervanging (gemiddelde vervangingstijd is 30 jaar) worden geplaatst. Verder zijn er experimenten gaande met extreem zuinige toiletten, die vrijwel zonder waterspoeling kunnen functioneren. Het is voornamelijk echter niet aannemelijk dat dergelijke toiletten brede ingang zullen krijgen. Alles overwegende, gaan we er van uit dat de gemiddelde capaciteit van toiletten zal blijven afnemen, zodat deze in 2030 6,2 l/keer zal bedragen en in 2040 6,0 l/keer.

De gebruiksfrequentie van het toilet is voor de toekomst per leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 1995, 1998, 2001, 2004 en 2007 gezet.

Alleen bij de Vewin/TNS-NIPO-enquêtes van 2004 en 2007 is er informatie verzameld over het gebruik van de spoelonderbreker. Deze bleek in beide jaren bij 69% van de spoelingen te worden gebruikt door degenen die beschikten over een toilet met spoelonderbreker. Er is geen reden om aan te nemen dat dit percentage nog sterk gaat wijzigen, daarom hebben we het ook voor de toekomst op 69% gezet.

Handwassen en machinaal wassen - Er is momenteel al een verzadiging bereikt van het aantal wasmachines, met een penetratiegraad van 99% in 2007, maar door technologische vooruitgang zijn er nog wel veranderingen te verwachten in het watergebruik per wasbeurt. Het gemiddelde watergebruik van de wasmachine werd door NIPO voor 2001 geraamd op 80,3 liter per wasbeurt, voor 2004 op 63,9 liter en voor 2007 op 57,0 liter. Het is echter zeer moeilijk om tot betrouwbare ramingen van dit gemiddelde watergebruik te komen, niet alleen doordat het huidige Nederlandse wasmachinebestand zoveel verschillende wasmachines omvat, die bovendien nog sterk verschillen in leeftijd, maar ook doordat het watergebruik per wasmachine afhangt van hoe die gebruikt wordt. Met de nieuwste wasmachines is voor de katoenwas op 40 en 60 graden gemiddeld nog maar 49 tot 55 liter water nodig en voor een synthetische was is 56 tot 80 liter water nodig. Maar doordat bij het lagere watergebruik de spoelresultaten soms niet meer optimaal zijn, hebben nieuwe wasmachines een mogelijkheid de machine met extra water te laten spoelen (ongeveer 20 liter). Deze mogelijkheid maakt de waterbesparing weer ongedaan. De technologische limiet lijkt daarmee dus min of meer al bereikt. De gemiddelde levensduur van een wasmachine is 15 jaar, zodat jaarlijks ongeveer 7% van de wasmachines wordt vervangen door een nieuwe versie. Maar doordat de capaciteitslimiet min of meer lijkt bereikt, gaan we nog maar uit van een geringe afname van het watergebruik van de gemiddelde wasmachine, tot 50 liter per wasbeurt in 2030, waarna deze constant blijft tot 2040. Aangezien de gebruiksfrequentie van de wasmachine vanaf

1995 steeds vrijwel constant is gebleven, is deze voor de toekomst per leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 1995, 1998, 2001, 2004 en 2007 gezet.

Het gebruik door het wassen met de hand is de afgelopen 15 jaar in geringe mate afgenomen. Het is in die periode blijkbaar licht beïnvloed door de toename van de penetratie van de wasmachine. Aangezien er inmiddels een verzadiging van de penetratie van wasmachines is bereikt, is er geen verdere invloed meer te verwachten. In het model zijn de toekomstige frequenties van de handwas daarom per leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 2004 en 2007 gezet.

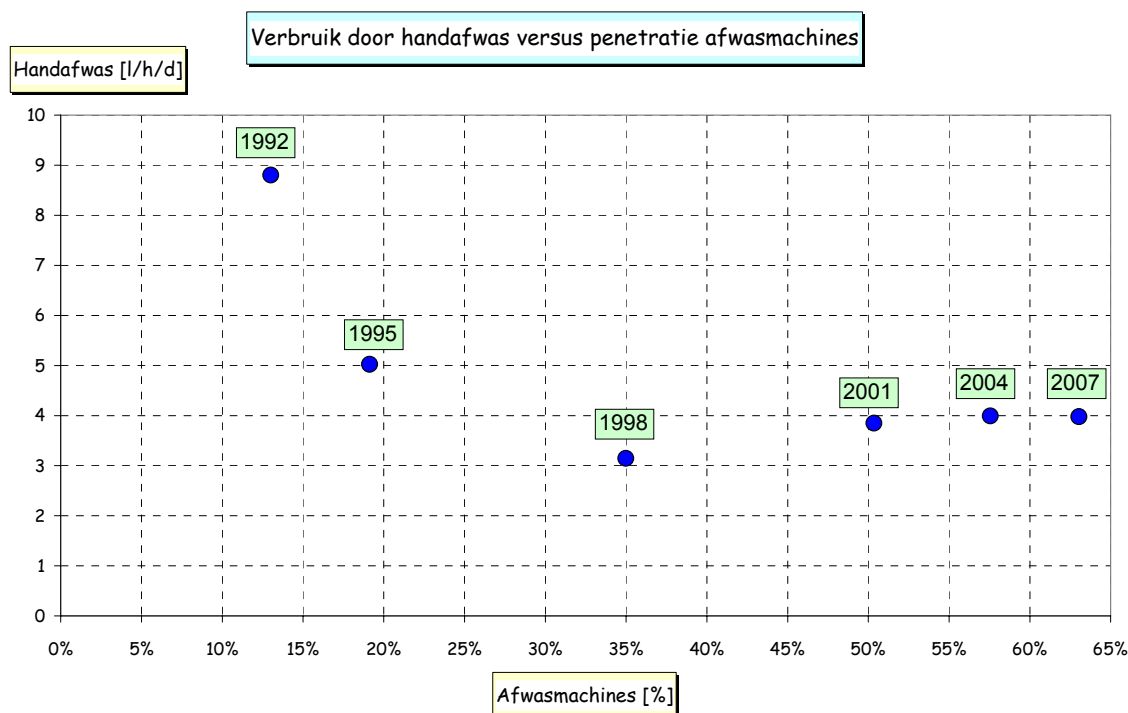
Handafwassen en machinaal afwassen - Het aantal afwasmachines is nog steeds aan het toenemen, maar de groeisnelheid neemt af : de penetratiegraad bedroeg in 1992 13%, in 1995 19%, in 1998 35%, in 2001 50%, in 2004 58% en in 2007 63%. Doordat de afwasmachine onpraktisch is voor alleenstaanden, is het niet te verwachten dat deze dezelfde penetratiegraad zal halen als de wasmachine. De groeisnelheid zal waarschijnlijk ook af blijven nemen, waardoor de gemiddelde penetratiegraad vermoedelijk niet hoger zal komen dan circa 70% in 2020 en daarna min of meer constant zal blijven.

Aangezien de gebruiksfrequentie van de afwasmachine vanaf 1998 steeds vrijwel constant is gebleven, is deze voor de toekomst per leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 1998, 2001, 2004 en 2007 gezet. Alleen bij de Vewin/TNS-NIPO-enquêtes van 2004 en 2007 is er informatie verzameld over het voorspoelen. Dit bleek in beide jaren in 38% van de gevallen te worden toegepast. Er is geen reden om aan te nemen dat dit percentage nog sterk gaat wijzigen, daarom hebben we het ook voor de toekomst op 38% gezet.

Aangezien het huidige afwasmachinepark veel nieuwe machines bevat is het gemiddeld al dermate zuinig (16,5 liter per wasbeurt in 2007), dat er vermoedelijk nog maar weinig extra besparing mogelijk zal zijn. We gaan daarom uit van gemiddeld 13 liter per wasbeurt in 2030. Verder gaan we er van uit dat er per voorspoeling 7,5 liter wordt gebruikt, ook in de toekomst.

De voortgaande penetratie van afwasmachines is uiteraard gepaard gegaan met een afname van het afwassen met de hand. Maar deze afname is inmiddels tot stand gekomen (zie figuur b1.1). Er mag worden aangenomen dat dit gebruik ook niet verder zal afnemen, aangezien er zelfs in een huishouden met een afwasmachine nog af en toe met de hand zal worden afgewassen. We hebben daarom het toekomstige gebruik door afwassen met de hand per leeftijdsklasse op het gemiddelde van de jaren 2001, 2004 en 2007 gesteld.

Figuur b1.1: Relatie tussen het gebruik door het afwassen met de hand (Y-as) en de penetratie van de afwasmachine (X-as), zoals afgeleid uit de resultaten van de Vewin/TNS-NIPO-enquêtes uit 1992, 1995, 1998, 2001, 2004 en 2007.



Voedsel bereiden - Het gebruik voor de voedselbereiding is volgens de Vewin/TNS-NIPO-enquêtes sinds 2001 nauwelijks veranderd (1992: 2,6, 1995: 2,2, 1998: 1,6, 2001: 1,7, 2004: 1,9 en 2007: 1,8 l/h/d). Voor elke leeftijdsklasse zijn de toekomstige gebruiken daarom op het gemiddelde van de gebruiken in 2004 en 2007 gesteld.

Overig gebruik - Het overig gebruik omvat het gebruik van de keukenkraan voor schoonmaken, water drinken, thee en koffie zetten, planten/tuin water geven, etc. Volgens de Vewin/TNS-NIPO-enquêtes is dit gebruik vooral veranderd tussen 1992 en 1995 (1992: 3,3, 1995: 8,5, 1998: 7,8, 2001: 9,0, 2004: 8,3 en 2007: 7,2 l/h/d). Dit zal ongetwijfeld zijn veroorzaakt doordat vanaf 1995 een andere – nauwkeuriger – methode van raming van dit gebruik is gehanteerd. Vanaf 1995 is er echter geen trend meer te onderkennen, ondanks de voortgaande individualisering van de samenleving (meer kleine huishoudens). Naar verwachting zal individualisering immers leiden tot een hoofdelijke toename van die gebruiken die grotendeels onafhankelijk zijn van de gezinsgrootte, zoals het gebruik voor schoonmaken en planten/tuin water geven, maar blijkbaar is dat laatste effect onvoldoende onderscheidend. We gaan er daarom van uit dat het overig gebruik per leeftijdsklasse gelijk blijft aan het gemiddelde van de jaren 1995, 1998, 2001, 2004 en 2007.

