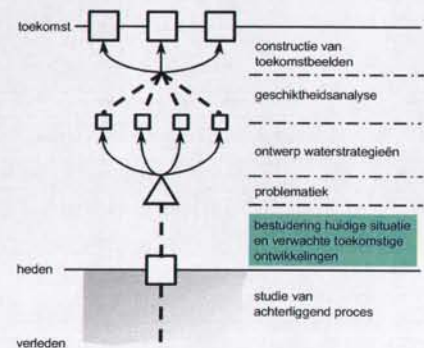


4 Fysieke organisatie

In dit hoofdstuk staat de vraag centraal hoe de opgaven voor het toekomstige waterbeheer er uitzien en welke gevolgen deze zullen hebben voor de ruimtelijke inrichting van het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Daartoe zal allereerst een analyse worden gemaakt van de huidige situatie op het gebied van water en bodem. Vervolgens zullen de verwachte ontwikkelingen ten aanzien van klimaatverandering, bodemdaling en een ander beheer van de Haringvlietsluizen en hun gevolgen voor het waterbeheer worden gegeven. Tot slot wordt aangegeven hoe het huidige beleid de opgaven voor het waterbeheer heeft geformuleerd.



4.1 Huidige situatie

4.1.1 Bodem, water en maaiveldhoogte

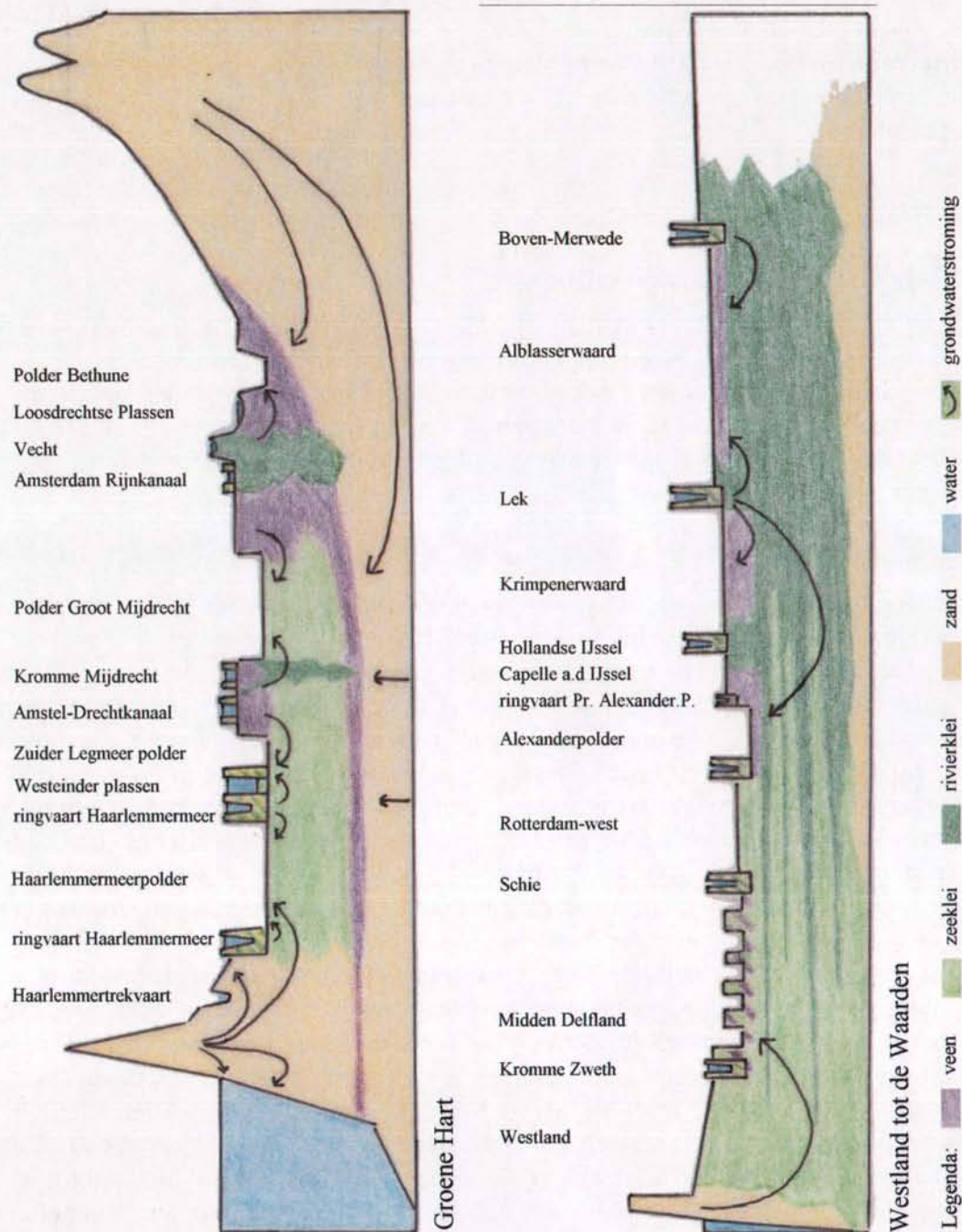
Het studiegebied is op basis van bodem, maaiveldhoogte en grondwaterstroming op te delen in vijf kenmerkende gebieden: hoger gelegen zandgebieden, boezemland, ondiepe veenpolders, diepe droogmakerijen en oeverwallen. Dit zal hieronder worden toegelicht. Twee doorsneden van het studiegebied, genomen over het Groene Hart en van Westland tot de Waarden (figuur 4.1) laten de relatie tussen bodemopbouw, maaiveldhoogte en watersysteem in vereenvoudigde vorm zien.

Bodem en maaiveldhoogte

Het Hollands-Utrechts veenweidegebied wordt aan de west- en oostzijde begrensd door hoger gelegen zandgebieden, respectievelijk het duingebied langs de Noordzee en de Utrechtse Heuvelrug. Deze gebieden kennen maaiveldhoogten van enkele tientallen meters. Landinwaarts van het duingebied bevindt zich het zandige boezemland, het maaiveld bevindt zich hier rond NAP. Het overige gebied bestond tot enkele eeuwen geleden uit afzetting van zeeklei op zand in het westen en zand in het oosten met daarboven tot ruim 10 meter dikke veenpakketten. Er zijn diepe droogmakerijen ontstaan door ontvening en het droogmalen van meren. Onder het veen bevond zich de zeeklei, die nu de bodem vormt. Hier en daar bevinden zich nog resten veen en moerige grond. De maaiveldhoogten in de droogmakerijen liggen tussen circa NAP -7,0 m en -3,0 m. In de Zuidplaspolder ten zuidwesten van Gouda ligt het officieel vastgestelde laagste punt van Nederland op NAP - 6,67 m (1997) (Hoogheemraadschap van Schieland, 1999). Daar waar het veen niet is afgegraven liggen nu de veenpolders. De maaiveldhoogte in de veenpolders varieert tussen circa NAP -3,0 m en -1,0 m. Door het gebied van veenpolders en droogmakerijen lopen langs rivieren hoger gelegen oeverwallen. Deze bestaan uit afzetting van rivierklei en hebben een maaiveldhoogte van circa NAP -0,5 m en + 1.5 m. In de directe nabijheid van deze oeverwallen zijn ook bodems van rivierklei op veen te vinden. Kaarten 2 (blz 43) en 3 (blz 45) geven de bodem en zomerpeilen (bij gebrek aan een hoogtekaart, de zomerpeilen liggen gemiddeld 60 tot 90 cm onder maaiveld en geven daarmee tevens een indruk van de maaiveldhoogten) van het studiegebied weer.

Grondwater

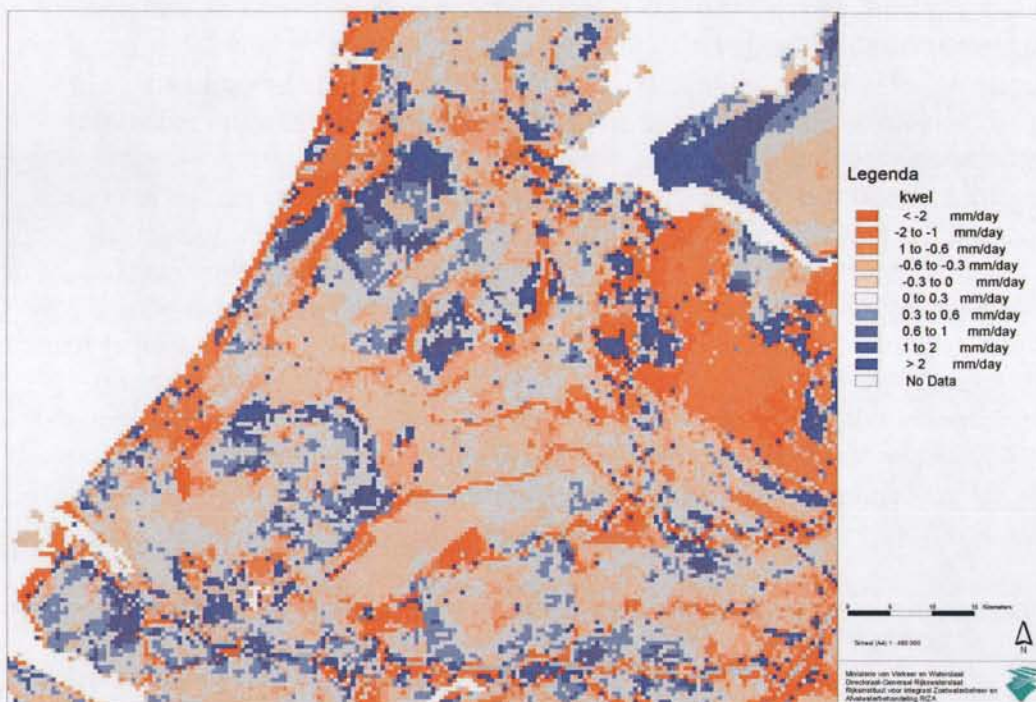
Het regionale grondwaterstromingstelsel bestaat uit grondwaterstromingen over grote afstand met lange verblijftijden in de ondergrond. De dwarsdoorsnede van het Groene Hart laat zien dat op de hogere, goed doorlatende zandgronden het regenwater infiltreert. Via de diepe ondergrond stroomt dit zoete water naar de lagere delen en komt hier als kwelwater aan de oppervlakte. Daarnaast bevindt zich in de ondergrond zout en brak grondwater. Dit water is hoofdzakelijk afkomstig van perioden met overstromingen vanuit de Noordzee, waarbij zeewater in de ondergrond infiltreerde. Op plaatsen waar sprake is van kwel komt ook dit zoute grondwater omhoog en vormt samen met het zoete water brakke kwel.



Figuur 4.1 Doorsneden Groene Hart en Westland-Waarden (bewerkt naar Zinger; Wittenberg, 2001 Doorsneden b en c)

Binnen dit regionale grondwaterstromingstelsel bevinden zich lokale grondwaterstromingstelsels. Door het verschil in maaiveldhoogten en bijbehorende (gereguleerde) grondwaterpeilen tussen de veenpolders en de droogmakerijen is er sprake van wegzijging van water uit de veenpolders naar de droogmakerijen. De grootte van de kwel en infiltratie ligt in de orde van 0,25 mm/dag tot soms meer dan 3 mm/dag (figuur 4.2). De diepe droogmakerijen draineren hun omgeving en trekken tevens het diepere grondwater naar zich toe. Hierdoor is er in de omgeving van de droogmakerijen sprake van verdroging.

In het zuiden van het gebied (doorsnede Westland-Waarden) is aan de kust dezelfde regionale grondwaterstroming te zien: water infiltreert in de duinen, stroomt via de diepe ondergrond naar de polders en kwelt hier weer op. Bij en tussen de rivieren wordt de grondwaterstroming bepaald door de hoger gelegen rivieren. Het water van deze rivieren infiltreert in de ondergrond en stroomt naar de lager gelegen polders. Uitzondering hierop is de Hollandse IJssel, deze rivier is zodanig ondoorlatend gemaakt dat hieruit geen water in de bodem infiltreert.



Figuur 4.2 Kwel en infiltratie

Oppervlaktewatersysteem

Het oppervlaktewatersysteem bestaat uit het waterhuishoudkundige hoofdsysteem en regionale watersystemen. Het waterhuishoudkundige hoofdsysteem zijn de belangrijke rivieren en kanalen (kaart 4, blz 47). In deze studie staan de regionale watersystemen centraal. De regionale watersystemen staan echter wel in verbinding met het hoofdsysteem. Via het hoofdsysteem vindt afvoer en aanvoer van water plaats.

Het regionale watersysteem in het studiegebied wordt gekenmerkt door een boezem-poldersysteem. De boezem bestaat uit watergangen die de aanvoer naar en afvoer uit de polders verzorgen. De boezemlanden liggen hoger dan de boezem en wateren hier onder vrij verval op af. De ondiepe veenweidepolders en diepe droogmakerijen liggen lager dan de boezem. Zij kennen een lager waterpeil en wateren op de boezem af via gemalen. Een stelsel

van boezemkaden omsluit de polders en keert het water van het hoger gelegen boezemstelsel. De boezem kent een zo constant mogelijk peil (NAP -0,60 m) waardoor weinig ruimte voor waterberging overblijft. Het overtollige water wordt door boezemgemalen direct weggemalen naar het hoofdsysteem. In sommige gebieden, met name de Albasserwaard, de Vijfheerenlanden en de Krimpenerwaard, wordt het water ook rechtstreeks, zonder tussenkomst van een boezemstelsel, op rivieren en overige rijkswateren geloosd. Het oppervlaktewatersysteem in het studiegebied is opgebouwd uit meerdere afwateringsgebieden. Een afwateringsgebied is een gebied van waar al het water via één punt wordt afgevoerd. De boezemsystemen en afwateringsgebieden zijn weergegeven op kaart 4 (blz 47). De waterstromen tussen het hoofdsysteem, de boezemsystemen en afwateringsgebieden in het geval van waterafvoer en wateraanvoer zijn schematisch weergegeven in figuur 4.3 en 4.4.

In de zomer wordt water ingelaten vanuit het hoofdsysteem en vervolgens via het boezemstelsel doorgevoerd naar de inlaten van de polders. Hierdoor wordt in droge tijden de kwaliteit van het oppervlaktewater in de bemalingsgebieden voor een belangrijk deel bepaald door de kwaliteit van het Rijn- en Maaswater. Het inlaten van water heeft drie redenen (Hoogheemraadschap van Rijnland *et al.*, 2000b):

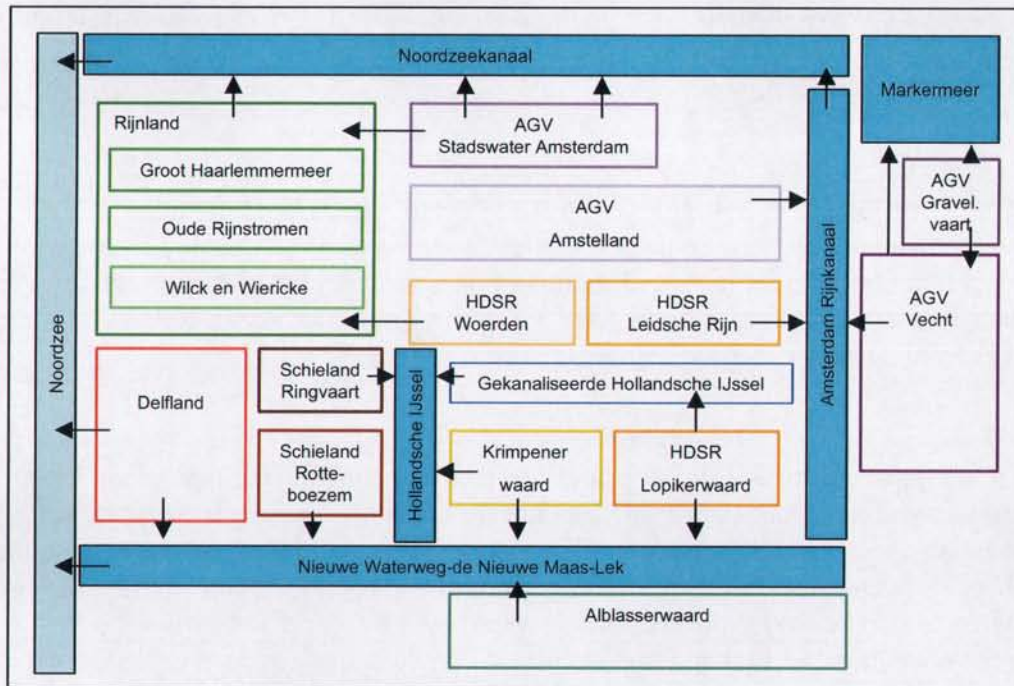
- In het boezemstelsel wil men ten behoeve van de stabiliteit van de boezemkades een constant peil handhaven. Daarvoor moeten peildalingen ten gevolge van verdamping worden gecompenseerd door het inlaten van water.
- Een belangrijk kenmerk van het boezemsysteem is de verblijftijd van het water in de diverse wateren. In de winter is de verblijftijd van het water in de boezemsloten en – kanalen in de regel kort (dagen of weken). In de zomer, in perioden zonder neerslag, is de verblijftijd langer en ontstaan in sommige sloten of kanalen problemen met de waterkwaliteit, doordat er stilstaand, zuurstofloos water ontstaat. Als remedie hier tegen wordt de boezem in de zomerperiode gemiddeld tweemaal per week doorgespoeld.
- In de polders met brakke kwel heeft het oppervlaktewater een chloride gehalte van 300-1000 mg Cl⁻/l. Dit brakke water wordt vervolgens vanuit de polder op het boezemstelsel gemalen waar het een verzilting van de boezem veroorzaakt. De inlaat van water zorgt voor doorspoeling en verdunning van het zoute water.

De polders beschikken over een uitgebreid stelsel van watergangen waarmee het water van en naar de gemalen stroomt. Binnen een groot aantal polders worden meerdere peilgebieden onderscheiden; een peilgebied is een gebied met één gelijk waterpeil. Om een indicatie te geven: het gebied van Wilck en Wiericke bestaat uit 40 polders met 120 peilgebieden en het gebied van De Oude Rijnstromen bestaat uit 110 polders met circa 300 peilgebieden. Daarnaast komen er onderbemalingsgebieden voor waar door particulieren een afwijkend peil wordt gehanteerd.

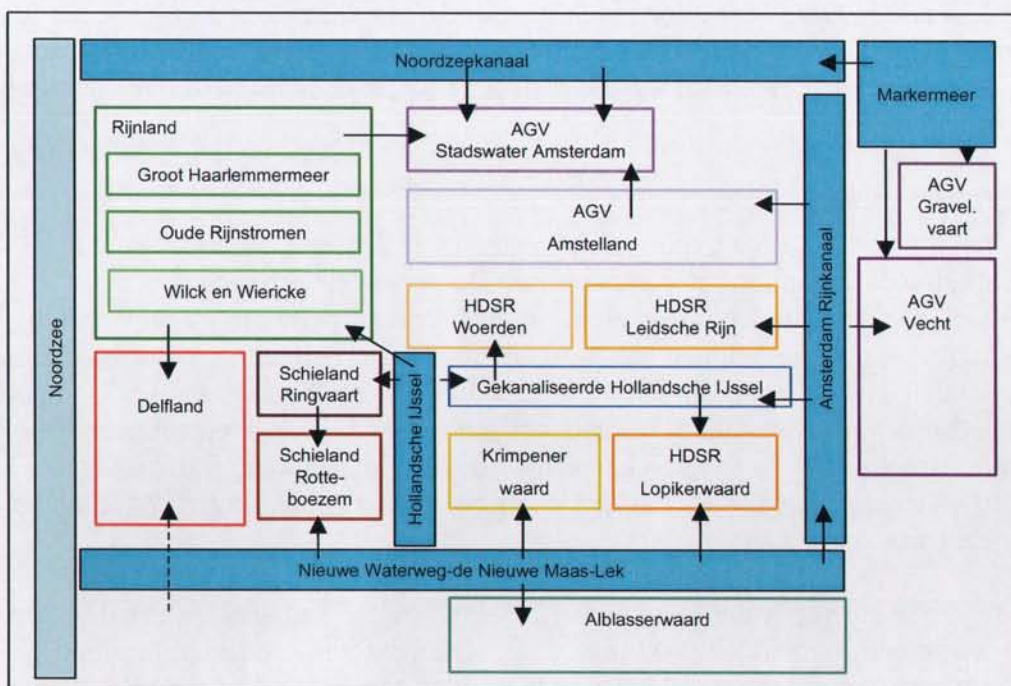
In veel gemeenten maken de stadswateren onderdeel uit van het boezemstelsel. Neerslag in stedelijk gebied wordt in het algemeen via het riool verwerkt. Afhankelijk van het type rioolstelsel wordt het regenwater via een afvalwaterzuiveringsinstallatie of direct op het oppervlaktewater geloosd. Bij grote hoeveelheden neerslag is de verwerkingscapaciteit van het riool niet voldoende. In dat geval stroomt het water onder vrij verval over het verharde oppervlak direct naar de boezem. Ook komen er dan overstorten van het riool voor waardoor ongezuiverd rioolwater en rioolslib in het oppervlaktewater terecht komt.

De wateren van het oude gedeelte van Gouda vormen een eigen boezemstelsel. In deze wateren van Gouda wordt een afzonderlijk lager boezempeil (NAP - 0,70 m) gehandhaafd

door aparte gemalen die het overtollige water direct op de Hollandsche IJssel uitslaan. De instelling van het aparte peil komt door de maaiveldddaling van de oude kern van Gouda en omdat bij het inlaten naar Rijnlands boezem vanuit de Hollandse IJssel relatief hoge waterstanden ontstaan. Zonder een apart peil zou dit tot overlast in Gouda leiden. (Hoogheemraadschap van Rijnland *et al*, 2000b)



Figuur 4.3 Schematische weergave waterafvoer (bewerkt naar Provincie Zuid-Holland, 2002, afbeeldingen 2.2)



Figuur 4.4 Schematische weergave wateraanvoer (bewerkt naar Provincie Zuid-Holland, 2002, afbeeldingen 2.3)

AGV = Amstel, Gooi en Vecht

HDSR = Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden

4.1.2 Knelpunten in het huidige waterbeheer

Deze paragraaf gaat in op de knelpunten die in de fysieke organisatie aanwezig zijn. De huidige knelpunten in het waterbeheer die hier besproken zullen worden, hebben betrekking op veiligheid, wateroverlast, watertekort, verzilting en waterkwaliteit. De informatie is afkomstig uit de voorontwerp deelstroomgebiedsvisies van de betreffende gebieden (Brunner *et al.*, 2002; Stuurgroep Deelstroomgebiedsvisies werkgebied Zuid-Holland Zuid, 2002; Werkgroep Amstelland, 2002).

Veiligheid

Ten aanzien van de veiligheid in het regionale watersysteem zijn de boezemkaden van belang¹. De boezemkaden beschermen de polders tegen overstromingen vanuit de boezem. In het algemeen geldt dat het inzicht in de stabiliteit van de boezemkaden niet compleet is. Van belang voor een eventuele toetsing is dat ook de normering (nog) ontbreekt. Bekend is wel dat er zwakke plekken in de boezemkaden aanwezig zijn.

Wateroverlast

Verspreid over het gehele gebied is de afgelopen jaren enkele malen (o.a. september 1998) sprake geweest van wateroverlast als gevolg van hevige neerslag. Dit speelt zowel in het stedelijke gebied als in het landelijk gebied. Wateroverlast ontstaat doordat er meer neerslag valt dan de af- en ontwateringsmiddelen aankunnen. Als de afvoercapaciteit van de boezem bij grote afvoeren te kort schiet, stijgt het boezemwaterpeil. Om in de boezems te hoge waterstanden te voorkomen, in verband met stabiliteit van de kaden, worden er maalstops afgekondigd. Dit betekent dat sommige polders hun water niet meer mogen uitmalen op de boezem, met als gevolg wateroverlast in de polder. Wateroverlast in polders en stedelijk gebied ontstaat ook doordat de afwatering naar een poldergemaal of van vrij afwaterende gebieden onvoldoende is. Ook voor wateroverlast geldt dat een formele toetsing van de boezemsystemen en polders niet mogelijk is vanwege het ontbreken van eenduidige normen. Vanwege het ontbreken van gebiedsinformatie is in deze studie de huidige wateroverlast niet op kaart weergegeven.

Watertekort en verzilting

Voor peilhandhaving en watervoorziening is met name in de zomer voldoende water nodig van goede kwaliteit om verdamping te compenseren. De verwachte schade in zettingsgevoelige gebieden aan gebouwen en infrastructuur door peildalingen in perioden met watertekort is zo groot, dat peildalingen niet worden toegestaan. Peildaling wordt voorkomen door water in te laten. Het is belangrijk dat dit inlaatwater van voldoende kwaliteit is voor de functies die er gebruik van maken. Er is ten aanzien van watertekort momenteel geen sprake van een kwantiteitsprobleem: via rivieren kan een voldoende hoeveelheid water worden aangevoerd. Dit water is echter van een andere kwaliteit dan het gebiedseigen water, onder andere ten aanzien van zoutgehalte.

Verzilting is de verrijking van water met zouten, zoals chloriden. Ten aanzien van de oorzaak van verzilting wordt onderscheid gemaakt tussen interne en externe verzilting. Interne verzilting is verzilting van het oppervlaktewater door chloriderijke kwel in een gebied, met name in diepe droogmakerijen. Deze polders lozen het chloriderijke kwelwater op de boezem

¹ De bescherming tegen overstromingen geboden door duinen en rivierdijken heeft betrekking op het waterhuishoudkundige hoofdsysteem en wordt in deze studie niet meegenomen.

waardoor het verder het gebied in getransporteerd wordt. Externe verzilting is verzilting doordat de aanvoerroutes van zoetwater, in dit gebied de Nieuwe Maas en de Hollandse IJssel, onder invloed van de zee staan. Bij het inlaten van water komt hierdoor (te) zout water in het gebied. Het beheersgebied van Rijnland heeft te maken met interne en externe verzilting. In het gebied van Amstel, Gooi en Vecht is sprake van interne verzilting. Schieland heeft te maken met externe verzilting.

Als gevolg van de verzilting wordt op veel plaatsen in de beheersgebieden van Rijnland en Amstel, Gooi en Vecht de landelijke norm voor het chloridgehalte in oppervlaktewateren (200 mg chloride per liter) overschreden. Aangezien niet alle functies gevoelig zijn voor hoge chloridgehalten geeft dit in de praktijk niet zo veel problemen. Vooral bollenteelt en boom- en sierteelt zijn wel gevoelig voor hogere chloridgehalten. Grenswaarden per functie, waarbij geen schade optreedt, zijn weergegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Grenswaarden chloridgehaltes per gebruiksfunctie

functie	waarden
natuur	<300 mg/l voor zoete natuurwaarden
(grote schommelingen dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen)	>1000 mg/l voor brakke natuurwaarden
grasland	< 1000 mg/l
akkerbouw	< 600 mg/l
hoogwaardige land en tuinbouw	< 200 mg/l
bebouwd gebied	geen

Waterkwaliteit

De waterkwaliteit wordt, naast verzilting, beïnvloed door eutrofiëring. Eutrofiëring is een overmaat aan voedingsstoffen (nutriënten) in het oppervlaktewater. Het rijk heeft voor een aantal stoffen, waaronder stikstof en nitraat, normen geformuleerd waaraan de waterkwaliteit zou moeten voldoen. In vrijwel het gehele studiegebied zijn problemen ten aanzien van waterkwaliteit en op veel plaatsen wordt niet aan de normen voldaan. De bronnen voor de voedingsstoffen zijn divers: effluent van afvalwaterzuiveringsinstallaties, bemesting in de landbouw, nalevering uit de waterbodem, inlaatwater, voedselrijk kwelwater, riooloverstorten en de mineralisatie van veen, waardoor organische stof omgezet wordt in nutriënten.

4.2 Toekomstige ontwikkelingen

De belangrijkste toekomstige veranderingen in de fysieke organisatie, zullen het gevolg zijn van bodemdaling, klimaatverandering en een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor het regionale watersysteem en daardoor voor de realisatie van de opgaven die aan het waterbeheer worden gesteld. Deze punten zullen in deze paragraaf achtereenvolgens worden behandeld. De informatie over klimaatverandering en bodemdaling en de gevolgen voor het regionale watersysteem zijn afkomstig uit diverse landelijke onderzoeken (Haasnoot, et al., 1999; Haasnoot en Peereboom, 2002; Kwakernaak, 1998; Werkgroep klimaatverandering en bodemdaling – NW4, 1997; Resource Analysis, 2002). Omdat er in deze studies is gewerkt met landelijke modellen mag aan de exactheid van met name de kwantitatieve gegevens niet te grote waarde worden gehecht. Momenteel lopen er regionale studies bij de waterbeheerders die een exacter en gedetailleerder beeld moeten gaan opleveren van de gevolgen van klimaatverandering en bodemdaling.

4.2.1 Klimaatverandering, bodemdaling en beheer Haringvlietsluizen

Klimaatverandering

Een toename van broeikasgassen zoals koolstofdioxide kan er voor zorgen dat de atmosfeer meer warmte gaat vasthouden en leiden tot een opwarming van het klimaat. De IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) schat een toename van de wereldtemperatuur van 1 tot 4 graden in 2100. Nieuwe wetenschappelijke inzichten geven een range van 1.5 tot 6 graden opwarming in 2100. In west Europa zal de klimaatsverandering resulteren in nattere winters, drogere zomers en een stijging van de zeespiegel. De berekende scenario's voor Nederland zijn voor het jaar 2050 weergegeven in tabel 4.2. en zullen hieronder worden toegelicht.

Tabel 4.2 Klimaatscenario's 2050 (naar Commissie Waterbeheer 21^e eeuw, 2000)

	huidige toestand	minimum scenario	midden scenario	maximum scenario
temperatuur (graden)		+ 0.5 °C	+ 1 °C	+2 °C
neerslag jaar (mm)	700-900	+1.5 %	+ 3 %	+6 %
neerslag zomer (mm)	350-475	+ 0,5 %	+ 1 %	+2 %
neerslag winter (mm)	350-425	+ 3 %	+ 6 %	+12 %
neerslag intensiteit buien		+ 5 %	+ 10 %	+ 20 %
verdamping (mm)	620-720	+ 2 %	+ 4 %	+ 8 %
zeespiegelstijging		+ 10 cm	+ 25 cm	+ 45 cm
rijnafvoer zomer (m ³ /s)	2.103	-1 á -4 %	-3 á -9 %	-5 á -19 %
maatgevende rijnafvoer (m ³ /s)	16.000	16.400	16.800	17.600

De jaarlijkse neerslaghoeveelheid zal toenemen, waarbij de toename zich concentreert in de winter. Daarnaast zal de neerslag, met name in de zomer, een buiiger karakter krijgen zodat de neerslag in kortere tijdsintervallen valt dan nu. De zwaarste buien worden heviger; de maximale neerslagintensiteit neemt toe met 5 tot 20 %. Klimaatverandering zal ook gevolgen hebben voor de verdamping. Door een toename van de temperatuur zal de verdamping van open water en de potentiële verdamping van planten toenemen. De toename van CO₂ in de atmosfeer kan echter ook het gedrag van planten veranderen, het totale effect hiervan is niet bekend. Volgens Haasnoot *et al.* (1999) is het in ieder geval niet vanzelfsprekend dat het neerslagtekort in de zomer zal toenemen. In de Droogtestudie Nederland (Resource Analysis, 2002) wordt er wel uitgegaan van een toename van het neerslagtekort: gemiddeld 6% uitgaande van het midden scenario.

Langs de Nederlandse kust worden al sinds 100 jaar stijgende waterstanden gemeten. De absolute zeespiegelstijging bedraagt zo'n 10 cm per eeuw. Ook het getijdenverschil neemt op bijna alle plaatsen aan de Nederlandse kust toe. Het hoogwater stijgt gemiddeld 5 cm per eeuw sneller dan de zeespiegel en het laagwater stijgt gemiddeld zo'n 5 cm langzamer dan de zeespiegel. Uitgaande van de IPCC schattingen, wordt voor Nederland in het midden scenario een zeespiegelstijging verwacht van zo'n 25 cm voor 2050 en 60 cm voor de komende 100 jaar.

Klimaatveranderingen zullen een verandering in de verdeling van de afvoer van de grote rivieren over het jaar veroorzaken: de winterafvoer neemt toe en de zomerafvoer neemt af. Daardoor kunnen toekomstige extreme afvoeren buiten het huidige maatgevende bereik van afvoeren reiken. Dit geldt zowel voor hoge als zeer lage afvoeren. Uitgaande van het midden

scenario neemt de maatgevende afvoer in 2050 met circa 5% toe. Naar huidige inzichten neemt de totale jaarlijkse afvoer slechts weinig toe.

Bodemdaling

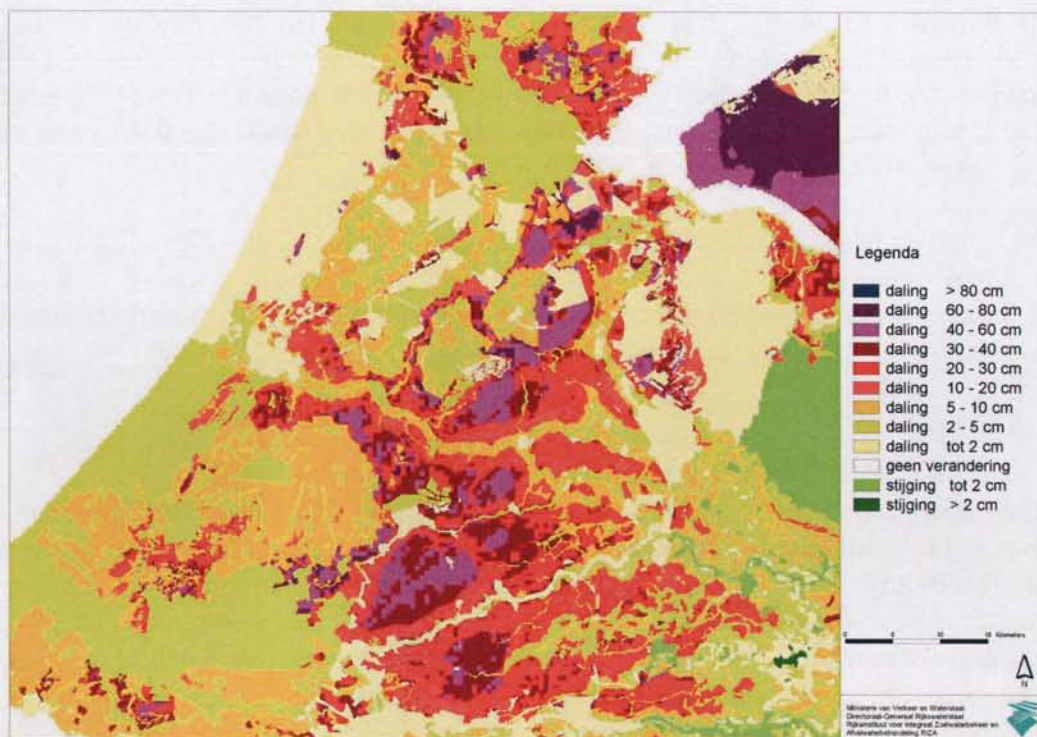
De drie belangrijke oorzaken van bodemdaling in Nederland zijn:

- oxidatie en zetting van klei en veen door intensieve ontwatering;
- mijnactiviteiten (niet in studiegebied);
- tektonische bewegingen.

Oxidatie is de mineralisatie van organisch materiaal in de bovenste laag van veenbodems. Zetting is de compactie van veen en kleilagen als gevolg van een verlaagde stijghoogte van het grondwater. Beide processen worden versterkt door het verlagen van grondwaterstanden. Sinds het in cultuur brengen van de veengebieden aan het einde van de middeleeuwen hebben oxidatie en zetting geleid tot een bodemdaling van circa 3 meter. Gedurende de laatste decennia zijn de ontwateringcondities sterk verbeterd voor de landbouw. Dit heeft de oxidatie en zetting versterkt.

Bij tektonische bewegingen gaat het om de geologische kanteling van Nederland rond een noordoost-zuidwest as. Dit leidt tot een verhoging van zuidoost Nederland van 5 cm in 2050 en een verlaging van noordwest Nederland van 5 cm in 2050.

Het totale verwachte effect van oxidatie, zetting en tektonische bewegingen in 2050 is weergegeven in figuur 4.5. De snelheid van de bodemdaling ten gevolge van oxidatie en zetting is afhankelijk van het bodemtype en de drooglegging. De totale bodemdaling is bepaald door de dalingsnelheid te vermenigvuldigen met het aantal jaren. Hierbij is aangenomen dat de drooglegging de bodemdaling volgt. De diepte van de dikkere veenlagen is niet meegenomen in de berekening.



Figuur 4.5 Verwachte bodemdaling in 2050

Haringvlietsluizen

In 1979 zijn de Haringvlietsluizen in gebruik genomen als onderdeel van het Deltaplan. Behalve de veiligheid dienen de sluisen ook de belangen van de scheepvaart en de zoetwatervoorziening voor drinkwater en landbouw. De aspecten 'natuur' en 'milieu' speelden destijds een ondergeschikte rol. De negatieve gevolgen voor flora en fauna zijn echter steeds duidelijker geworden. In beleidsplannen is daarom de wens uitgesproken om het overgangsgebied tussen zout en zoet water zoveel mogelijk in ere te herstellen. In de Vierde Nota waterhuishouding wordt de voorkeur voor het sluisbeheer volgens Getemd getij uitgesproken, waarbij de sluisen voor ongeveer 1/3 worden geopend. Zo wordt de abrupte overgang tussen zout en zoet weggenomen. De belangrijkste barrière voor trekvisen zal verdwijnen en de oppervlakte van het intergetijdengebied (gebied tussen land en water dat bij eb droogvalt) neemt toe. Een milieueffectrapportage heeft echter duidelijk gemaakt dat het sluisbeheer volgens Getemd getij niet op korte termijn kan worden ingesteld. Eerst moeten de belangen voor de zoetwatervoorziening veilig worden gesteld. Het Getemd getij kan daardoor pas over 10 tot 15 jaar worden ingevoerd. De eerste stap is het op een kier zetten van de sluisen. Op deze manier zijn direct voordelen te behalen voor de natuur, kan praktijkervaring worden opgedaan en worden de kosten gespreid in de tijd. Over de vervolgstappen naar Getemd getij heeft nog geen besluitvorming plaats gevonden (Ministerie van VW, 1998).

4.2.2 Gevolgen voor het regionale watersysteem

De opbouw van deze paragraaf suggereert een eenzijdige oorzaak-gevolg relatie tussen klimaatverandering en bodemdaling enerzijds en het regionale watersysteem anderzijds. Voor bodemdaling en het regionale watersysteem is dit zeker niet het geval. Het hydrologische systeem, in het bijzonder het peilbeheer, beïnvloedt de mate waarin bodemdaling optreedt. In deze paragraaf worden de gevolgen van bodemdaling voor het regionale watersysteem beschreven uitgaande van de huidige ontwatering. Ook tussen klimaatverandering en het watersysteem is er een terugkoppeling. Zoals in de vorige paragraaf is beschreven beïnvloedt het grondwaterpeil in belangrijke mate de oxidatie van het veen. Bij deze oxidatie komen verschillende broeikasgassen (CO₂, lachgas) vrij, die invloed hebben op het klimaat. Deze terugkoppeling speelt op zo'n lange tijdschaal dat hier op de korte termijn (tot 2050) geen invloed van is te merken op het klimaat, en dit proces zal in deze studie dan ook verder niet worden meegenomen.

De veranderingen in het klimaat en bodemdaling hebben invloed op de volgende onderdelen van het regionale watersysteem: kwel- en infiltratiestromen, grondwaterniveaus, zoutbelasting van oppervlaktewateren en oppervlaktewaterkwantiteit. Dit zal hieronder worden toegelicht en de effecten zijn weergegeven in de figuren 4.6 tot en met 4.9 (blz 36 en 37).

Kwel en infiltratie

In het algemeen geldt dat door een toename van de neerslag, de infiltratie in infiltratiegebieden en de kwel in kwelgebieden zal versterken. Daarnaast zal echter door ongelijkmatige bodemdaling de verhouding tussen kwel en infiltratie veranderen. Ten eerste treedt de bodemdaling met name op in veen en kleigebieden. Daardoor zal er op de overgang naar de hogere zandgronden van de Utrechtse Heuvelrug sprake zijn van een toename in de hoogtegradiënt. Dit zorgt in het laag gelegen gebied, bijvoorbeeld in het Vechtplassengebied, voor een toename van kwel en een afname van wegzijging. In het hoger gelegen gebied treedt precies het omgekeerde op. In kwelgebieden zou dit kunnen leiden tot een stijging van de gemiddelde grondwaterniveaus in het voorjaar van 10 tot 25 cm. In de naastgelegen gebieden

daalt de grondwaterstand door de toegenomen hoogteverschillen. Ten tweede verloopt de bodemdaling in veenweidegebieden vele malen sneller dan in de naast gelegen droogmakerijen. Hierdoor nemen de hoogteverschillen hier af. Dit resulteert in een afname van kwel in de droogmakerijen en een afname van wegzijging in de veenweidegebieden. In veenweidepolders kan op zeer lange termijn (meer dan 100 jaar) het infiltrerend systeem omkeren in een kwellend systeem. In sommige situaties zou dan vervolgens zoute kwel kunnen ontstaan (Hoogheemraadschap van Rijnland *et al.*, 2000).

Grondwaterniveaus

De mate waarin bodemdaling en klimaatverandering in West Nederland zullen leiden tot grondwaterveranderingen is sterk afhankelijk van het waterbeheer. Zonder aanpassing van het huidige peilbeheer zouden zowel bodemdaling (toename kwel) als een toename van neerslag leiden tot grondwaterstijgingen. Grondwaterniveaus zouden stijgen met gemiddeld 4-5 cm bij een temperatuurstijging van 1 graad en gemiddeld 10-15 cm bij een temperatuurstijging van 4 graden. Bij klei- en veengronden worden de grondwaterstanden echter met name bepaald door de drooglegging van het oppervlaktewater. Als de drooglegging wordt aangepast aan de bodemdaling blijft de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld gelijk. En in gebieden met een hoge drainagedichtheid, zoals in Laag Nederland het geval is, wordt een groot deel van de netto neerslag afgevoerd naar het oppervlaktewater in plaats van opgeslagen in het grondwatersysteem.

Zoutbelasting van oppervlaktewater

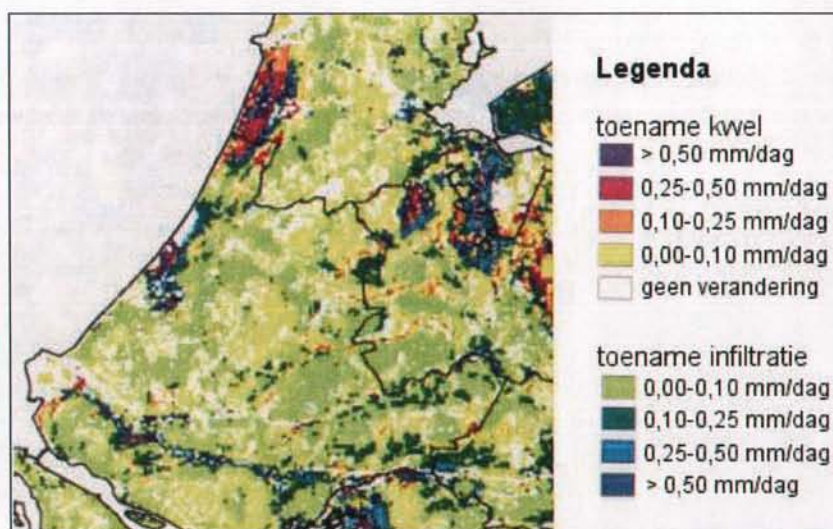
Bodemdaling zal leiden tot een aanzienlijke toename van de zoutbelasting van de oppervlaktewateren ten gevolge van de toegenomen kwelintensiteit. Figuur 4.8 laat zien dat deze belasting tot 2050 in een beperkt aantal gebieden optreedt. Het midden van het studiegebied lijkt geen veranderingen in zoutbelasting te ondergaan. Op langere termijn zal in gebieden met een dunne veenbodem, waar de ontwatering van het veen zal leiden tot afbraak van het totale veendek, de weerstand tegen brak en zout grondwater in de bodem sterk afnemen, waardoor de zoutvrucht naar het oppervlaktewater daar sterk zal toenemen.

Een andere mogelijke oorzaak voor toename van de zoute kwelstroom in polders langs de kust, is een versterkte invloed van zout grondwater door toename van het potentiaalverschil tussen de zee en het polderland, die een gevolg is van zeespiegelstijging en bodemdaling. Uit onderzoek blijkt echter dat dit verwaarloosbaar is ten opzichte van de zoutbelasting van de oppervlaktewateren ten gevolge van de bodemdaling.

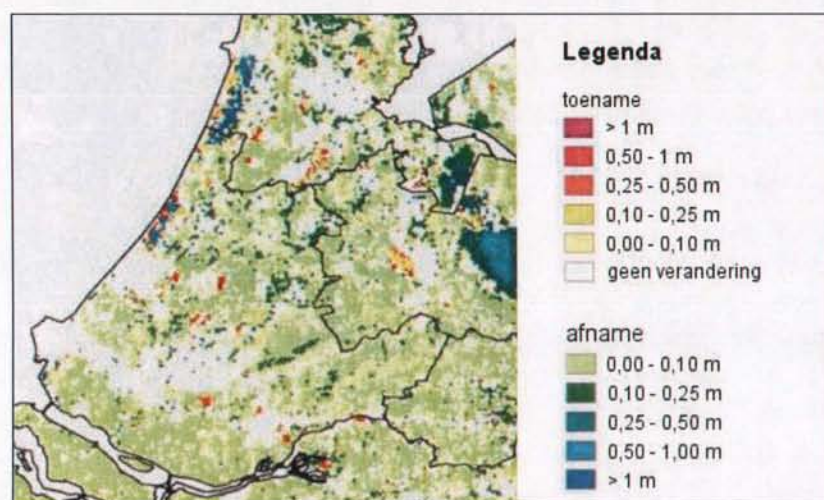
Oppervlaktewaterkwantiteit

Klimaatverandering en bodemdaling leiden door respectievelijk een toename van neerslag en een toename van kwelwater in het studiegebied tot een aanzienlijke toename van de belasting van oppervlaktewateren. De toename van de gebiedsafvoer varieert van 10 tot 50% van de huidige afvoer. Aangenomen kan worden dat de hoeveelheid water bij piekafvoeren met circa 10% toeneemt.

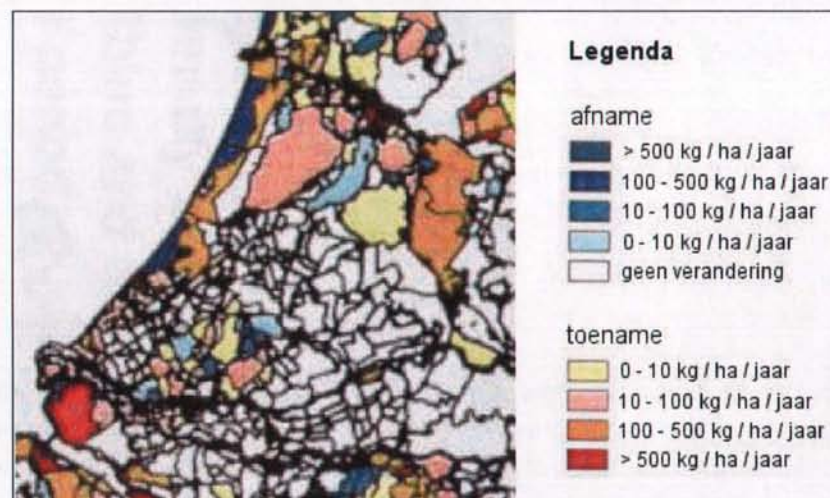
In gebieden met een sterke bodemdaling zou de vraag naar externe wateraanvoer af kunnen nemen doordat de kwel toeneemt. Hier staat echter tegenover een toename van de vraag voor doorspoeling ten gevolge van de toename in zoutbelasting. Klimaatverandering leidt slechts tot een kleine verandering in de vraag naar externe aanvoer van water (invloed van verdamping niet meegenomen).



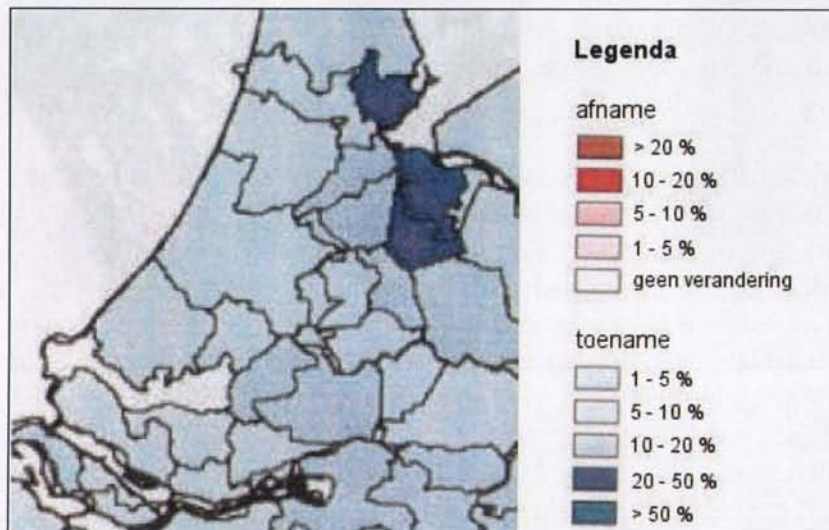
Figuur 4.6 Verandering kwel en infiltratie 2050 t.g.v. klimaatverandering en bodemdaling (Haasnoot et al., 1999)



Figuur 4.7 Verandering grondwaterstand 2050 t.g.v. klimaatverandering en bodemdaling (Haasnoot et al., 1999)



Figuur 4.8 Verandering zoutbezwaar 2050 t.g.v. klimaatverandering en bodemdaling (Haasnoot et al., 1999)



Figuur 4.9 Verandering jaarlijkse afvoer 2050 t.g.v. klimaatverandering en bodemdaling (Haasnoot et al., 1999)

4.3 Opgaven voor het regionale waterbeheer

4.3.1 De wateropgaven staan onder druk

Het regionale waterbeheer staat ten dienste van een aantal maatschappelijke doelen. Naast het zorgen voor optimale gebruiksmogelijkheden, gaat het om de volgende algemene opgaven:

- garanderen van voldoende veiligheid tegen overstromingen door falen van een waterkering;
- tegengaan van wateroverlast als gevolg van overvloedige neerslag;
- voorkomen van een tekort aan goed water;
- realiseren van een goede waterkwaliteit;
- “beperken of tegengaan van bodemdaling”.

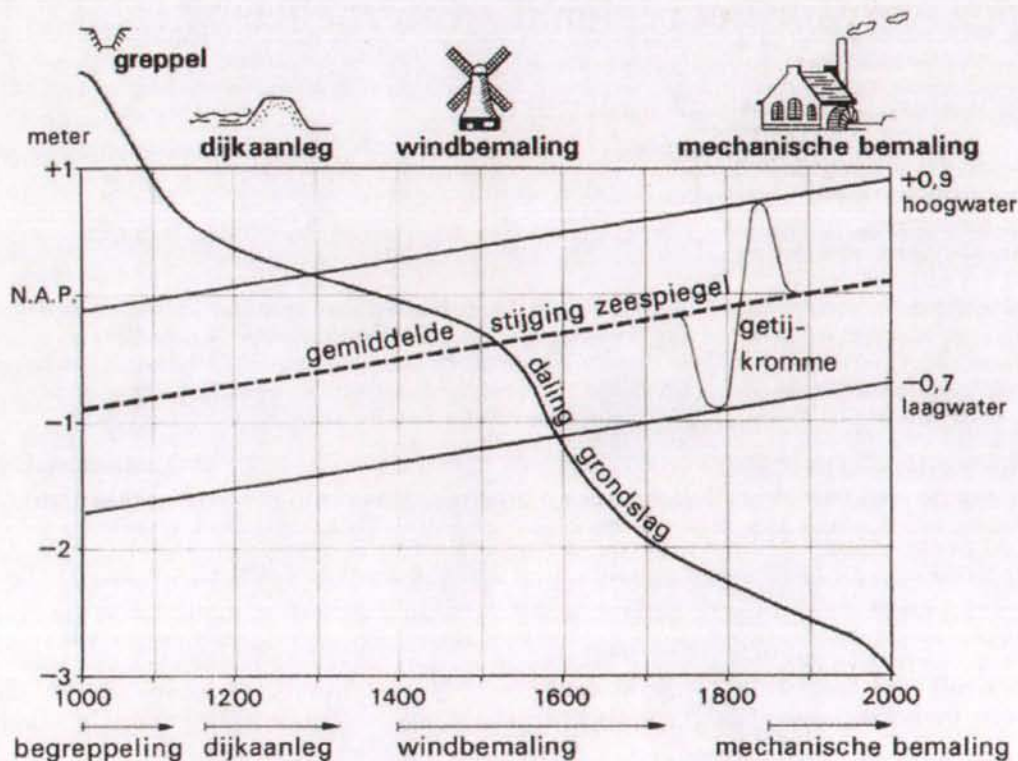
Deze studie richt zich op de opgaven van wateroverlast, watertekort en bodemdaling. Dit zijn namelijk de vraagstukken in het waterbeheer die een sterke relatie hebben met de ruimtelijke ordening. De opgave van het beperken of tegengaan van bodemdaling is tussen aanhalingstekens gezet. In de beheersplannen en deelstroomgebiedsvisies van de waterbeheerders wordt dit vaak als een opgave gezien. In deze studie geldt echter niet bij voorbaat het uitgangspunt dat de bodemdaling (overal) wordt tegengaan of beperkt. Het is immers een van de doelen om na te gaan welke keuzemogelijkheden er op dit gebied liggen. De opgave is toch toegevoegd omdat wel het uitgangspunt wordt gehanteerd dat er rekening moet worden gehouden met de gevolgen van bodemdaling.

Klimaatverandering, bodemdaling, een ander beheer van de Haringvlietsluizen en de gevolgen voor het regionale watersysteem zullen er in het algemeen toe leiden dat het steeds moeilijker zal worden om bovenstaande opgaven te realiseren. Dit zal hier per opgave worden toegelicht. De informatie is afkomstig uit de voorontwerp deelstroomgebiedsvisies van de betreffende gebieden (Brunner *et al.*, 2002; Stuurgroep Deelstroomgebiedsvisies werkgebied Zuid-Holland Zuid, 2002; Werkgroep Amstelland, 2002).

Tegengaan van wateroverlast als gevolg van overvloedige neerslag

De opgave om wateroverlast als gevolg van overvloedige neerslag te voorkomen zal steeds moeilijker te realiseren zijn doordat enerzijds het afvoeren van water beperkingen zal ondervinden en anderzijds de hoeveelheid af te voeren water zal toenemen.

De geschiedenis van het waterbeheer in laag Nederland laat zien dat er sprake is van een neerwaartse spiraal. Ontwatering leidt tot bodemdaling en tegelijkertijd stijgt de zeespiegel. Hierdoor is het noodzakelijk om overvloedig water hoger op te malen. Technische uitvindingen in de loop van de eeuwen, windbemaling en mechanische bemaling, hebben dit mogelijk gemaakt. Daardoor kan er echter weer dieper ontwaterd worden, daalt de bodem verder, etc., etc. In figuur 4.10 is te zien hoe het verschil tussen de zeespiegel en het maaiveld in de loop van de eeuwen is toegenomen. Deze processen zetten zich (versterkt) door waardoor het steeds moeilijker wordt om het water af te voeren. Door zeespiegelstijging zullen de spuimogelijkheden naar de Noordzee afnemen. De afvoer naar het Noordzeekanaal, Hollandse IJssel en Katwijk zal hierdoor beperkingen ondervinden. Waarschijnlijk zal het peil op het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal naar boven aangepast moeten worden. De boezemgemaal en poldergemaal zullen het overtollige water steeds hoger moeten opmalen.



Figuur 4.10 Bodemdaling en zeespiegelstijging door de eeuwen heen (VISTA, 2002)

Door de toename van de (piek)gebiedsafvoer zal de gemaal- en spuicapaciteit en de bergingscapaciteit van boezemstelsels onvoldoende zijn. Hoge waterstanden, maalstops en wateroverlastsituaties zullen in de toekomst frequenter kunnen optreden. Ook de afvoeren van stedelijke gebieden zullen toenemen. De mate waarin de afwatering van stedelijk gebied afdoende is, wordt bepaald door het optreden van korte (zomerse) buien met grote neerslagintensiteiten. Hogere neerslagintensiteiten leiden, zonder aanpassingen van de drainage omstandigheden en de bergingscapaciteit van het riool, tot het frequenter overstorten

van de riolen, wat tot extra belasting van het oppervlaktewater met afvalstoffen leidt. In stedelijke gebieden met een vrije afvoer naar de boezem leiden neerslagpieken tot een aanzienlijke belasting van de boezem.

De kans op wateroverlast ten gevolge van hevige neerslag zal altijd blijven bestaan. Het doel van het peilbeheer is om de gewenste peilen in polders en boezemland te realiseren en wateroverlast tot een geaccepteerd minimum te beperken. Door middel van normen kan afgesproken worden tegen welke buien het watersysteem bescherming moet bieden. Deze normen staan landelijk en regionaal nog ter discussie.

Voorkomen van een tekort aan goed water

Ten aanzien van oorzaken van een tekort aan goed water lijkt met name de aanbodzijde van zoet water van belang te zijn. Door lagere rivierafvoeren in de zomer zal de aanvoer van water uit het waterhuishoudkundige hoofdsysteem afnemen. Dit betekent dat de kans op watertekorten in de poldersystemen zal toenemen. Als gevolg van het gecombineerde effect van zeespiegelstijging en lage rivierafvoeren zal het zoute zeewater verder landinwaarts kunnen binnendringen. Het verder openstellen van de Haringvlietsluizen zal deze verzilting versterken. Dit zal tot grotere beperkingen leiden voor de inlaat van zoet water. Momenteel is er in de zomer sprake van inname stops van enkele dagen, in de toekomst zullen grote delen van West Nederland gedurende enkele tientallen dagen verstoken kunnen blijven van zoet inlaatwater. Daarnaast zal de vraag naar zoet water ten behoeve van doorspoeling kunnen toenemen door de toename van de interne verzilting.

“Beperken en waar mogelijk voorkomen van verdergaande bodemdaling”

Bodemdaling heeft gevolgen voor gebruiksfuncties, deze zullen ten aanzien van landbouw en verstedelijking in hoofdstuk 7 aan de orde komen. Daarnaast heeft bodemdaling gevolgen voor het regionale waterbeheer. De meeste gevolgen zijn hiervoor al genoemd: opmaalloogtes nemen toe, toename kwel en de nutriënten die vrijkomen bij veenoxidatie hebben een negatief effect op de waterkwaliteit. Daar komt nog bij dat de bodemdaling ruimtelijk ongelijkmatig is, hierdoor neemt de behoefte aan verschillende waterpeilen toe. Dit leidt tot een (verdere) versnippering van het waterbeheer.

4.3.2 Contouren van een aanpak

Op nationaal niveau zijn richtlijnen geformuleerd voor de wijze waarop de regionale waterbeheerders op deze veranderingen dienen in te spelen. In deelstroomgebiedsvisies hebben provincies en regionale waterbeheerders hier een eerste uitwerking van gegeven. Deze contouren van de wijze waarop de wateropgaven aangepakt zullen gaan worden, worden hier beschreven.

Het kabinet erkent in de Nota Anders omgaan met water, waterbeleid in de 21^e eeuw (Ministerie van VW, 2000) de noodzaak om te anticiperen op de verwachte klimaatverandering en bodemdaling. De veiligheid moet gewaarborgd blijven, de kans op overstromingen mag niet toenemen en wateroverlast moet worden teruggedrongen. De nota stelt dat de nieuwe aanpak voor het watersysteem gebaseerd zal zijn op drie uitgangspunten:

1. anticiperen in plaats van reageren;
2. niet afwentelen van waterhuishoudkundige problemen (drietrapsstrategie);
3. méér ruimte naast techniek.

Anticiperen betekent een structurele aanpak van het waterbeheer zodat overstromingen en overlast in de toekomst niet vaker voorkomen als het klimaat verandert en de bodem daalt.

Daarvoor moet onder andere ruimte die, naar het huidige inzicht, op termijn nodig is voor de bescherming tegen overstromingen of wateroverlast, nu al voor dit doel worden gereserveerd.

Voor het voorkomen van afwenteling van wateroverlast en veiligheidsproblemen op benedenstrooms gelegen gebieden zal de drierupsstrategie gelden. Dit houdt in dat neerslag in de eerste plaats zo lang mogelijk wordt vastgehouden in het deelstroomgebied waarin de neerslag valt. Wanneer dit niet langer mogelijk is, wordt het water tijdelijk geborgen in daarvoor bestemde waterbergingsgebieden. Pas als ook die mogelijkheid ten volle is benut, wordt het overtollige water afgevoerd. Ook onder droge en normale omstandigheden dient water zo lang mogelijk vastgehouden te worden. Het doel hiervan is verdroging te voorkomen en het inlaten van gebiedsvreemd water te beperken.

De nota stelt vast dat het oppervlak aan gebieden geschikt voor waterberging drastisch is afgenomen. Gebieden, die vroeger extreme waterhoeveelheden zonder al te veel overlast konden opvangen, zijn in de loop van de laatste vijf eeuwen geleidelijk voor andere doeleinden in gebruik genomen. Met technische middelen als dijkverhogen en bemalen alléén raken we, volgens de nota, aan de grenzen van het mogelijke. Het kabinet geeft de voorkeur aan het altijd bezien van ruimtelijke maatregelen, naast technische. Omdat ruimte een schaars goed is moet ruimte voor waterberging waar mogelijk gecombineerd worden met andere functies.

In deelstroomgebiedsvisies en waterstructuurvisies (Brunner *et al.*, 2002; Stuurgroep Deelstroomgebiedsvisies werkgebied Zuid-Holland Zuid, 2002; Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, 2002) hebben provincies en waterbeheerders een schatting gemaakt van de bergingsbehoefte om wateroverlast en watertekort te kunnen beperken. Om een indicatie van de ruimtelijke wateropgave te krijgen zijn deze waarden weergegeven in tabel 4.3. De getalswaarden zijn gebaseerd op expert judgement en grove berekeningen en zullen nog verder uitgewerkt gaan worden. De wateropgave voor watertekort is nog moeilijker te berekenen dan die voor wateroverlast. Op dit moment lopen er nog landelijke en regionale studies naar droogte met als doel de waterbehoefte te bepalen. In de deelstroomgebiedsvisies is een schatting gemaakt van de inlaatbehoefte van de boezemsystemen. De schatting berust op gegevens van de inlaatbehoefte in de zeer droge zomer van 1976. Opvallend, gezien de grote aandacht voor wateroverlast, is dat de wateropgaven voor watertekort ongeveer een factor 10 hoger uitvallen dan de wateropgave voor wateroverlast.

Tabel 4.3 Geschatte ruimtebehoefte voor waterberging per waterbeheersgebied

gebied	wateropgave wateroverlast	wateropgave watertekort
Rijnland	7,5 miljoen m ³	70-100 miljoen m ³ inlaatbehoefte
Delfland	2,5 miljoen m ³	20-30 miljoen m ³ inlaatbehoefte
Schieland	3 miljoen m ³	10-15 miljoen m ³ inlaatbehoefte
Krimpenerwaard	140 ha piekberging + 3900 ha calamiteitenberging	150 ha voorraadberging
Alblasserwaard/Vijfheerenland	300 ha	geen opgave
St. Rijnlanden, west en midden*	60.000 m ³ en 85.000 m ³ **	
Amstel, Gooi en Vecht	geen gegevens	geen gegevens

* west en midden zijn de deelgebieden van St. Rijnlanden die in het studiegebied vallen

**computersimulatie model gebruikt, gebruikte termijn is niet gegeven

Bij deze waarden en bij de gestelde wateropgaven moet in gedachten worden gehouden dat deze zijn geformuleerd op basis van de huidige situatie van gebruiksfuncties en eisen aan het watersysteem. In het huidige waterbeheer wordt bijvoorbeeld het water in stedelijk gebied gespoeld met zoet water omdat dit water door het gehele beheersgebied stroomt zodat de gebruiksfunctie met de hoogste eisen bepalend is voor de toelaatbare waterkwaliteit. Dit terwijl er geen bezwaar is tegen doorspoeling van stedelijk gebied met zout water. Mocht dit mogelijk zijn dan zou daarmee de opgave voor voorraadvorming aanzienlijk lager kunnen uitvallen. Een ander voorbeeld hiervan is de teelt van zouttolerante gewassen in de landbouw. Daarnaast speelt ook een rol dat de wateropgaven afhankelijk zijn van de te hanteren normstelling (die overigens nog niet is vastgesteld). De mate waarin bijvoorbeeld wateroverlast wordt geaccepteerd bepaalt de opgave om waterberging te realiseren.

4.4 Conclusie

In dit hoofdstuk is geprobeerd inzicht te krijgen in de toekomstige wateropgaven en de gevolgen die deze kunnen hebben voor de ruimtelijke inrichting van het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Dit heeft de volgende bevindingen opgeleverd.

Het huidige watersysteem is niet op orde: er is sprake van situaties van wateroverlast en verzilting.

Klimaatverandering, bodemdaling en een ander beheer van de Haringvlietsluizen zullen de kans op wateroverlast en watertekort vergroten.

Om de wateropgaven van wateroverlast en watertekort te kunnen realiseren is meer ruimte voor water nodig. De benodigde ruimte voor het voorkomen van watertekorten zal volgens eerste schattingen een factor 10 groter zijn dan de benodigde ruimte voor het voorkomen van wateroverlast.

Voor het realiseren van meer ruimte voor water schrijft het huidige waterbeleid de drietrapsstrategie voor: eerst vasthouden, dan bergen en pas in het laatste geval afvoeren.

kaart 2

Bodemkaart

Legenda

- veen
- rivierklei
- zeeklei
- zand

0 5 10 15 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA

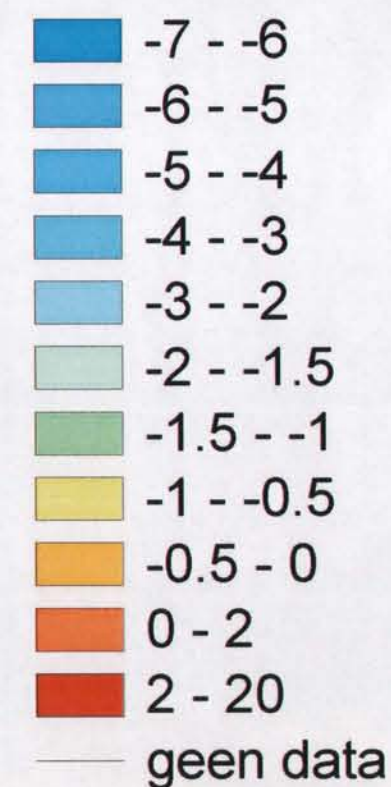


kaart 3

Zomerpeilen

Legenda

m - NAP



0 4 8 12 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275 000

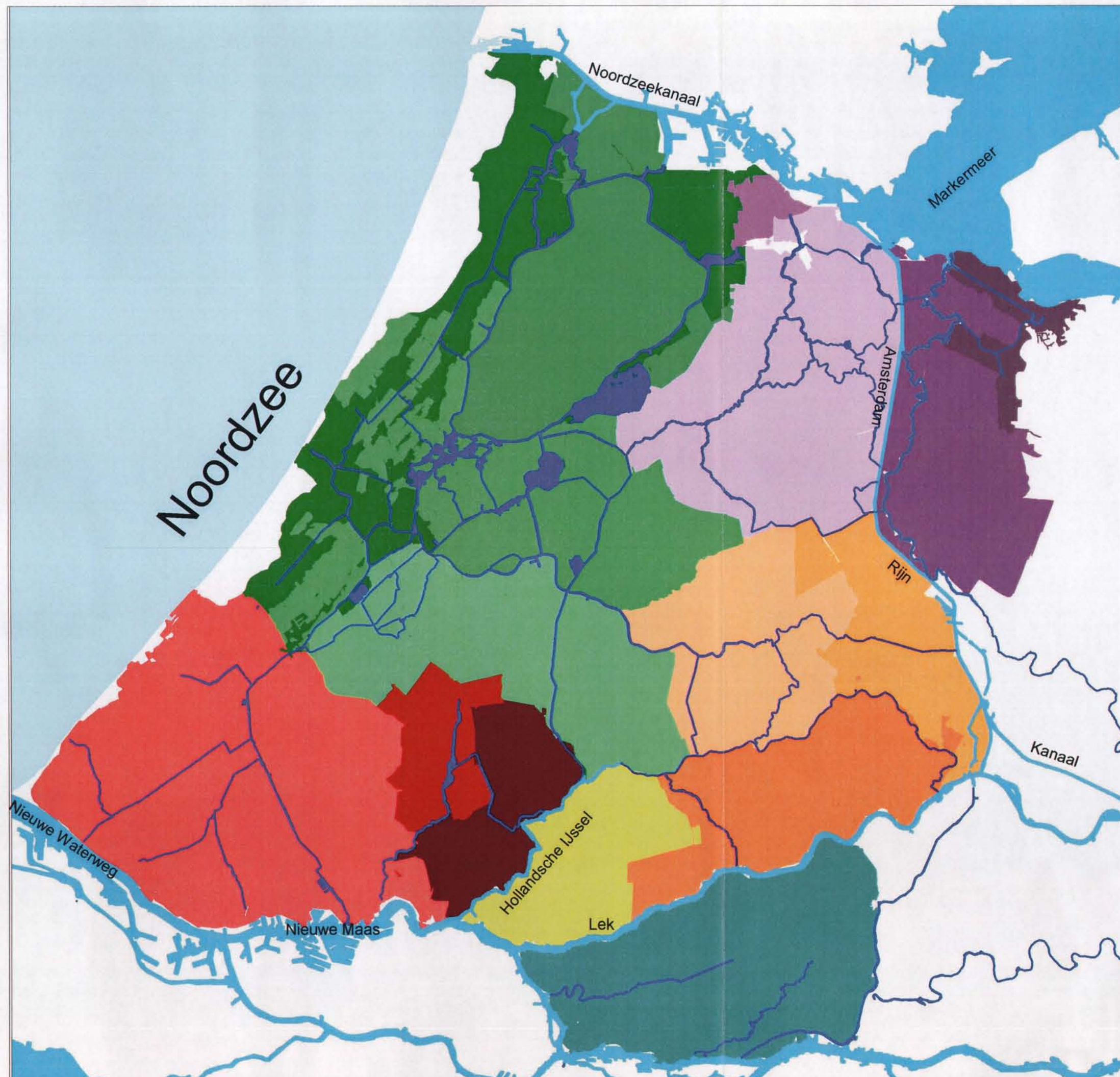


Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA



kaart 4

Oppervlaktewatersysteem



Legenda

- boezemwateren
- waterhuishoudkundig hoofdsysteem
- zee

afwateringseenheden

- Rijnland
- Groot Haarlemmermeer
- Oude Rijnstromen
- Wilck en Wiericke
- AGV Amstelland
- AGV Stadswater Amsterdam
- Vecht
- Gravelands Vaart
- Delfland
- Schieland Rotteboezem
- Schieland Ringvaart
- Krimpenerwaard
- HDSR Woerden
- HDSR Leidsche Rijn
- HDSR Lopikerwaard
- Ablasserwaard

0 5 10 15 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275.000

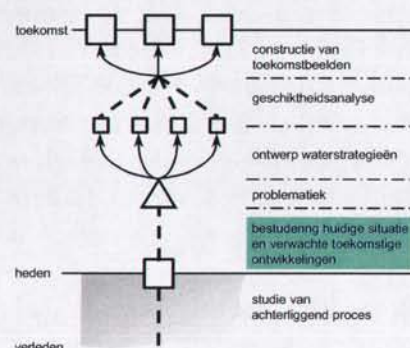


Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
 Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
 Afvalwaterbehandeling RIZA



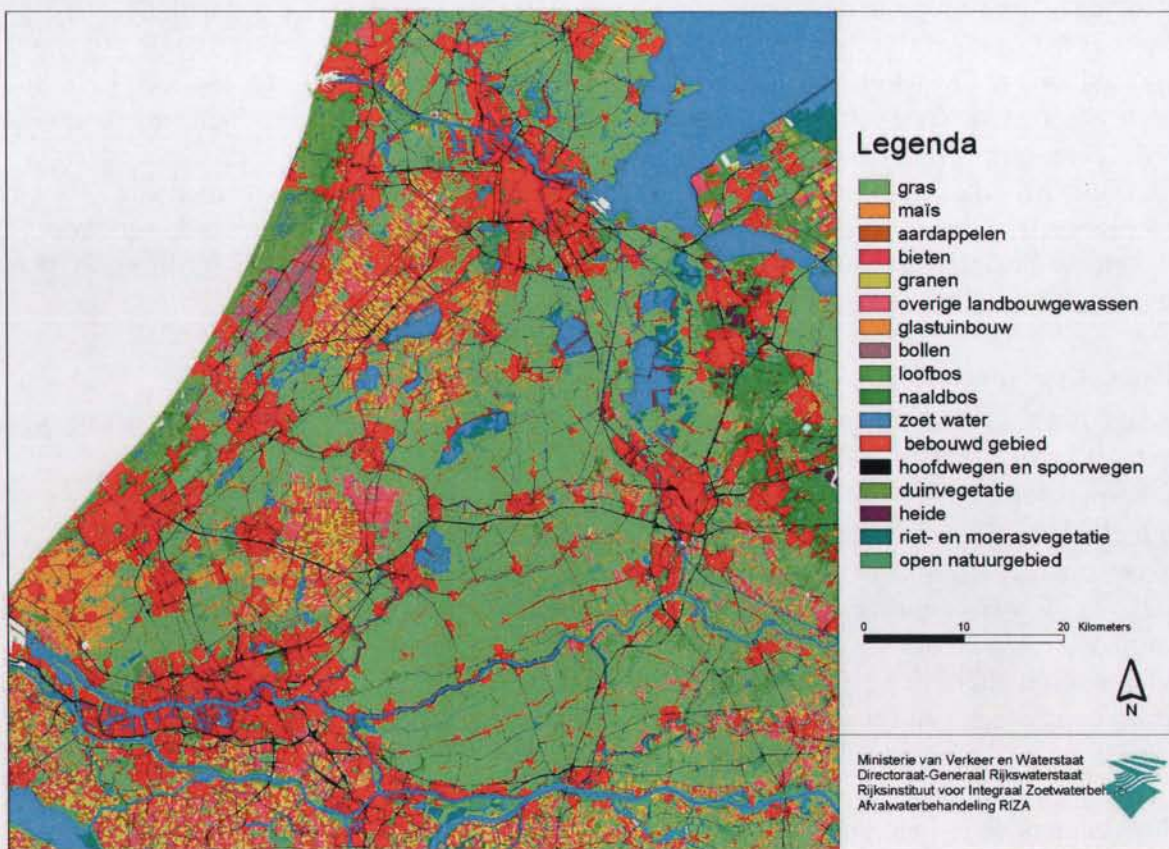
5 Landbouwkundige organisatie

De wijze waarop de landbouw zich ontwikkelt, zal van belang zijn voor het voortbestaan van de veenweidegebieden en voor de ruimtelijke ontwikkeling van het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Het doel van dit hoofdstuk is om inzicht te krijgen in de verwachte ontwikkelingen in de landbouwkundige organisatie. Daartoe zal allereerst de huidige situatie en vervolgens de verwachte toekomstige ontwikkelingen van de landbouw worden beschreven.



5.1 Huidige situatie

Het studiegebied kan wat betreft de landbouw (figuur 5.1) grofweg worden ingedeeld in twee delen: een westelijk en een oostelijk deel. Het westelijke deel wordt gekenmerkt door een grote verscheidenheid: kleine weidegebieden die soms een bufferfunctie vervullen tussen stadsgebieden, droogmakerijen met akkerbouw en meerdere centra van intensieve tuinbouw. Het oostelijke deel is het veenweidegebied in de strikte zin van het woord. De verscheidenheid is hier zeer beperkt: melkveehouderij en de daarmee verbonden weidebouw bepalen het beeld. Er is tevens varkenshouderij aanwezig maar de betekenis daarvan is in de loop van de jaren sterk afgenomen. De afgelopen decennia werden varkenshouderij en zelfkazerij op veel bedrijven afgestoten. (Ploeg, van der en Wijnands, 1995)



Figuur 5.1 Landgebruik landbouw

De economische intensiteit van de agrarische sector in het gebied is ruim 75% hoger dan het internationaal gezien hoge Nederlandse gemiddelde (1993). Dit verschil wordt echter met name veroorzaakt door de intensieve tuinbouw en intensieve veehouderij. Hierdoor zijn de verschillen tussen de deelzones ook groot: alleen in het westelijke deel wordt het Nederlandse gemiddelde overtroffen. Wanneer alleen naar akkerbouw en melkveehouderij wordt gekeken, vervalt het verschil met het Nederlandse gemiddelde. Er is dan een verschil tussen het westelijke en oostelijke deel door de oriëntatie op melkveehouderij of akkerbouw. Weidestroken hebben een hogere economische intensiteit dan gebieden met overwegend akkerbouw. (Ploeg, van der en Wijnands, 1995)

De verdere beschrijving van de huidige situatie van de landbouwkundige organisatie wordt per landbouwsector gegeven. Dit is beperkt tot de sectoren melkveehouderij, akkerbouw en tuinbouw, met name de glastuinbouw. Deze keuze komt enerzijds voort uit het feit dat deze sectoren in ruimtelijk opzicht ver uit het belangrijkste zijn, anderzijds doordat er over de overige sectoren zeer weinig informatie gevonden kon worden. Er wordt, voor zover mogelijk, begonnen op een hoog schaalniveau, het mondiale perspectief, om dan via het Europese perspectief en het nationale niveau in te zoomen op het studiegebied van het Hollands-Utrechts veenweidegebied.

5.1.1 Melkveehouderij

Mondiaal perspectief

Melkveehouderij vindt in alle werelddelen op belangrijke schaal plaats. Dit geldt in het bijzonder voor Europa. Bijna de helft (46%, 1994) van de wereldproductie vindt hier plaats. Het aandeel van Europa in de mondiale melkproductie is wel belangrijk gedaald. Omstreeks 1980 was het aandeel van dit werelddeel nog 59%. Hierbij spelen instorting van de melkproductie in Oost-Europa, marktverzadiging en productiecontingentering in de EU een rol. De afnemende 'oververtegenwoordiging' van Europa in de wereldproductie van koemelk wordt echter ook veroorzaakt door een relatief sterke uitbreiding van de melkveehouderij in Azië, Zuid-Amerika en Oceanië. Daarbij gaat het vaak om heel andere systemen van melkveehouderij dan in Nederland. Dit varieert van uiterst grondgebonden melkveehouderij (b.v. Nieuw Zeeland) tot melkveehouderij zonder eigen voederwinning (b.v. Californië). (Eck van *et al.*, 1996)

Europees perspectief

Het jaar 1957 was belangrijk voor de ontwikkeling van de melkveehouderij in West-Europa. Met het Verdrag van Rome werd de basis gelegd voor een gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB). De oude doelstellingen van het GLB waren "*een sterke productiviteitsstijging, een redelijk inkomen voor boeren, stabiele markten, een hoog zelfvoorzieningsniveau en een acceptabele prijs voor de consumenten*" (Massink en Meester, 2002: 11). Er werd gebruik gemaakt van twee soorten instrumenten: het direct betalen van een inkomenstoelage en het via maatregelen beïnvloeden van het prijspeil van landbouwproducten. Er volgde een periode waarin de melkproductie sterk werd uitgebreid, tot voorbij de grenzen van Europese zelfvoorziening. De expansie van de West-Europese melkveehouderij ging gepaard met een toenemende regionale concentratie. Nederland als geheel mag worden beschouwd als een van deze concentratiegebieden voor melkveehouderij. Echter binnen Nederland gekeken, is te zien dat ook in sommige (akkerbouw) streken van Nederland de melkveehouderij grotendeels is verdwenen. (Eck van, *et al.*, 1996)

De stijgende kosten van het GLB leidde in de jaren '80 tot de invoering van, veelal grondgebonden, productiebeheersende maatregelen (boetes en melkquota). Dit verminderde het proces van regionale concentratie sterk. Er is zelfs enigszins een tegenbeweging te signaleren: het probleem van mestoverschotten in de concentratiegebieden van veehouderij doet sommige melkveehouders 'de ruimte' opzoeken. (Eck van, *et al.*, 1996)

Doordat de kosten van het GLB bleven toenemen en door de vele kritiek van landen buiten de EU op de landbouwsteun, vonden er beleidsveranderingen plaats. Via de MacSharry-hervormingen en het actieprogramma 'Agenda 2000' vond er een verschuiving plaats van productgebonden ondersteuning naar rechtstreekse inkomenssteun. De belangrijkste veranderingen in 'Agenda 2000' zijn (Massink en Meester, 2002):

- steun aan plattelandontwikkeling;
- minder prijssteun, meer inkomenssteun;
- inkomenssteun koppelen aan resultaten op het gebied van milieu, natuur en landschap (cross compliance);
- meer aandacht voor kwaliteit: 'consumer concerns'.

Melkveebedrijven in Nederland zijn, in vergelijking tot de overige concentratieregio's in Europa, relatief grote ondernemingen (in EGE¹) met gemiddeld ook een moderne uitrusting (o.a. stallen). Qua bedrijfsareaal zijn de melkveebedrijven in Nederland gemiddeld kleiner dan melkveebedrijven in het 'modale Europese gebied'. De grotere bedrijfsomvang op een kleiner areaal betekent dat de Nederlandse melkveebedrijven zeer intensief zijn in vergelijking met andere Europese regio's. In Nederland is de EGE/ha verhouding 2:1, terwijl deze verhouding in bijna alle andere regio's 1:1 of minder bedraagt. De hoge intensiteit van de melkveehouderij in Nederland wordt ook geïllustreerd door de het hoge stikstofoverschot per ha. De hoge veedichtheid gaat samen met een hoog technisch niveau van de eigen voederwinning en met het op grote schaal aankopen van elders geproduceerd voer (meestal geïmporteerd). (Eck van *et al.*, 1996)

De Nederlandse melkveehouderij neemt ten opzichte van andere Europese concentratiegebieden een vrij sterke positie in. De Nederlandse melkveehouderij heeft concurrentievoordelen met betrekking tot economische bedrijfsomvang, technisch niveau en melkprijs. Dit laatste komt voort uit de aanwezigheid van een krachtig zuivelindustrie-complex. Ook de royale bedrijfsomvang in de primaire melkveehouderij en de ruimtelijke concentratie van melkproductie brengen transportkostenvoordelen met zich mee. De deskundigheid van individuele melkveeouders vertaalt zich in een relatief hoog technisch niveau. Dit wordt ondersteund door de beschikbaarheid van goed functionerende systemen op het gebied van informatievoorziening en dienstverlening. (Eck van *et al.*, 1996)

Nederlands perspectief

Vanaf 1985 is het aantal melkkoeien in Nederland sterk afgenomen als gevolg van de superheffing en de steeds stijgende melkproductie per koe. Het aantal bedrijven met rundvee en met melkkoeien neemt eveneens sterk af met gemiddeld bijna 3% per jaar (Eck van *et al.*, 1996)

Voor het grondgebruik op een melkveebedrijf zijn er verschillende opties mogelijk: grasland met ruwvoerwinning en verbouw van voedergewassen. In sommige regio's zijn echter geen andere mogelijkheden dan grasland. Op veengrond is verbouw van voedergewassen naast gras

¹ EGE staat voor Europese Grootte Eenheid, dit is een maat om de bedrijfsomvang weer te geven.

in het geheel niet mogelijk; op kleigrond in beperkte mate. Daarnaast zijn er ook, afhankelijk van de intensiteit van het bedrijf, verschillende beweidingssystemen zoals onbeperkt weiden (melkvee dag en nacht buiten), beperkt weiden (melkvee overdag naar buiten, 's nachts opstallen met bijvoederen van kuilgras en/of snijmaïs) en zomerstalvoeding (melkvee altijd binnen met voeding van vers gemaaid gras in combinatie met snijmaïs. (Eck van *et al.*,1996). Daarnaast is er een tendens naar meer diversiteit van het grondgebruik door middel van nevenactiviteiten zoals natuurbeheer.

Ruim een derde van het nationale landoppervlak wordt in beslag genomen door voedergewassen voor de rundveehouderij. In grote delen van het land is het ruimtebeslag van de melk- en rundveehouderij naar verhouding nog veel groter. Zo vertegenwoordigen grasland en andere voedergewassen in het Hollands-Utrechts veenweidegebied minstens 90% van alle cultuurgronden. Er zijn grote verschillen tussen de Nederlandse melkveehouderijregio's. Melkveebedrijven in Flevoland en Noord-Nederland zijn gemiddeld groot in oppervlakte en economische omvang, en hebben bovendien een hoger technische niveau (melkproductie per koe) en ontvangen per liter een hogere melkprijs. Echter de regionale verschillen binnen Nederland zijn miniem ten opzichte van de verschillen tussen Europese melkveehouderijgebieden. (Eck van *et al.*,1996)

Hollands-Utrechts veenweidegebied

Ongeveer tweederde van alle cultuurgrond in het Hollands-Utrechts veenweidegebied wordt door de melkveehouderij gebruikt. In het oostelijke deel is de melkveehouderij zowel ruimtelijk als economisch dominant aanwezig. In het westelijk deel valt de in ruimtelijk opzicht belangrijke melkveehouderij in economisch opzicht in het niet bij de tuinbouw. De gemiddelde intensiteit van de melkveehouderij en de bedrijfsomvangstructuur komen ongeveer overeen met die van geheel Nederland. Binnen het gebied is de bedrijfsomvang vrij homogeen, het gemiddelde melkveebedrijf in het gebied heeft ruim 25 ha grond en een melkveestapel van ruim 40 dieren met bijbehorend jongvee. Een bedrijf met 40 melkkoeien is suboptimaal gelet op de geldende prijsverhoudingen (dure arbeid) en de stand van de techniek. Het is ook aanmerkelijk minder dan in koplopergebieden zoals Flevoland. Ook qua techniek liggen de melkveehouderij bedrijven in het Hollands-Utrechts veenweidegebied enigszins achter bij het landelijk gemiddelde, maar het verschil wordt kleiner. In internationaal opzicht is de melkveehouderij in het gebied grootschalig. Ten opzichte van opkomende regio's elders in Europa (b.v. Jutland en Bretagne-Normandië) is er echter sprake van een afnemende voorsprong. (Ploeg van der en Wijnands,1995)

De agrarische bedrijfsvoering op laagveen is in twee opzichten bijzonder. Ten eerste omdat weidebouw de enige vorm van agrarisch grondgebruik is die op laagveengronden mogelijk is. Sommige delen van het veenweidegebied zijn op zich ook aantrekkelijk als vestigingsplaats voor boomkwekers. Voor glastuinbouw en intensieve veehouderij vormen de moeilijke ontsluiting en vooral de hoge bouwkosten een te grote beperking. Hoge bouwkosten zijn ook een bezwaar voor grondgebonden veehouderij, maar de kosten van gebouwen hebben daar een kleiner aandeel in de totale vaste kosten. Dit betekent dat de flexibiliteit van het agrarische bedrijf in laagveengebieden klein is. Er zijn geen mogelijkheden om over te stappen op andere teelten zoals bollen, tuinbouw, akkerbouw. Ten tweede heeft een boer in een laagveengebied te maken met moeilijkere productieomstandigheden in vergelijking met een boer in klei- of zandgebieden. De belangrijkste verschillen in de loop van een jaar zijn als volgt.

In het vroege voorjaar is de grond natter met een lagere bodemtemperatuur, hierdoor start de gewasgroei later en is bovendien het land onbegaanbaar voor het uitrijden van mest. In het voorjaar betekent de latere gewasgroei en de geringe draagkracht van de bodem dat koeien later de wei in kunnen of dat er grotere verliezen aan gras optreden door vertrapping. De lengte van de stalperiode en het moment van 1^e snede voor ruwvoerwinning zijn erg afhankelijk van de draagkracht van de bodem en de weersomstandigheden. De hoogzomer is de beste tijd voor de boer in het laagveengebied. In een normaal jaar zijn dan de condities (hoge bodemtemperatuur, voldoende vocht en 'natuurlijke' stikstof die vrijkomt uit verterende veengrond) goed voor grasproductie en ruwvoerwinning. Indroging van het veen (wat dan later moeilijk weer water opneemt) is echter een gevaar bij grote droogte. De moeilijkste periode voor de laagveenboer is de nazomer. Het gras blijft volop in productie maar er valt geen hoogwaardig ruwvoer meer van te winnen en ook de draagkracht van de bodem kan weer een groot probleem worden. Het is onzeker hoe lang het weideseizoen en daarmee de stalperiode zal duren én het is onzeker of het lukt om 'dit jaar' de mestopslag leeg te rijden voor het stalseizoen. Boeren in een veenweidegebied zijn niet alleen genoodzaakt om een extra buffervoorraad ruwvoer aan te houden maar ook om te voorzien in een overcapaciteit aan mestopslag. Tijdens de herfst en de winter, de stalperiode, zal blijken hoe goed of slecht het afgelopen weideseizoen was. Een mindere kwaliteit ruwvoer gaat ten koste van de melkproductie (ook lagere gehalten aan vet en eiwit in de melk met als gevolg lagere kiloprijs). Dit kan gedeeltelijk gecompenseerd worden door aankoop van meer (duur) krachtvoer. (Ploeg van der *et al.*, 2001)

5.1.2 Akkerbouw

Europees perspectief

De akkerbouwbedrijven in Nederland hebben in vergelijking tot andere Europese landen een beperkte bedrijfsoppervlakte. In andere landen, zoals Frankrijk en Duitsland, bestaat de akkerbouw echter voor een groter deel uit extensieve gewassen, zoals gras, graan en oliezaden.

Nederlands perspectief

De akkerbouw in Nederland omvat circa 800.000 ha, waarvan een kwart voedergewassen, vooral snijmaïs. De belangrijkste gewassen, naast de snijmaïs, zijn aardappelen, granen en suikerbieten. Daarnaast hebben veel bedrijven ook grasland en tuinbouwgewassen. Het oppervlak is de afgelopen tien jaar vrijwel constant gebleven. Wel is het aantal akkerbouwbedrijven afgenomen en daardoor de gemiddelde (economische) omvang per bedrijf gestegen (van 1980 tot 2000 zo'n 30%). Meer dan de helft van de bedrijven is economisch gezien echter klein. Mede hierdoor is het aantal nevenberoepsbedrijven in de akkerbouw groot (bijna 20% tegen ruim 13% in de totale landbouwsector). Biologische en verbrede landbouw komt op akkerbouwbedrijven nog maar weinig voor. De verbrede landbouw bestaat voornamelijk uit agrotourisme en huisverkoop van producten. Er is wel een toenemende belangstelling voor agrarisch natuurbeheer, bijvoorbeeld perceelsrandbeheer, via het Programma Beheer. Het gezinsinkomen uit akkerbouwbedrijven is de afgelopen decennia licht afgenomen, ondanks het toenemen van de inkomsten van buiten het bedrijf. De reden hiervoor is dat de prijzen van de producten de afgelopen jaren maar weinig zijn gestegen, terwijl de prijzen van de productiemiddelen sneller opliepen. De ontwikkeling van de productiviteit heeft dit verschil niet kunnen compenseren. (Bont de, *et al.*, 2001)

Hollands-Utrechts veenweidegebied

De akkerbouw concentreert zich binnen het Hollands-Utrechts veenweidegebied in het westen. Daar gebruikt het 33% van de grond en levert het 4% van de agrarische toegevoegde waarde. Het gemiddelde akkerbouwbedrijf heeft ongeveer 50 ha grond, dit is ongeveer evenveel als in geheel Nederland. Ook de economische intensiteit van de akkerbouw in het gebied verschilt niet van de akkerbouw in geheel Nederland. Net als bij de melkveehouderij geldt voor de akkerbouw dat de bedrijfsomvang suboptimaal is vanuit technisch oogpunt, met name van de bewerkingscapaciteit van machines. Door het bedrijfsoverkoepelend gebruik van machines (mechanisatiebedrijven, samenwerking) kunnen echter ook kleine bedrijven schaalvoordelen realiseren. De akkerbouw is ook kleinschalig in vergelijking met belangrijke koplopergebieden, zoals Noord-Frankrijk. De akkerbouwer in het gebied beschikt vergeleken met deze gebieden over weinig en dure grond. Hij is echter bevoordeeld door rechte percelen, kalkrijke kleigrond met een vlakke ligging en zonder stenen en omgeven door sloten waaruit beregend kan worden (tenzij het water brak is), dit is elders vrij zeldzaam. (Ploeg, van der, Wijnands, 1995)

5.1.3 Glastuinbouw

Mondiaal perspectief

Tuinbouw (groenten, bloemen en planten) vindt over de hele wereld plaats. De grootste groenteproducerende landen, Oost-blok landen, Turkije en enkele Zuidoost-Aziatische landen, zijn voornamelijk op de binnenlandse markt gericht. In meer ontwikkelde landen wordt groente grootschalig voor de export geteeld. De landen in West-Europa en de Verenigde Staten zijn de belangrijkste landen voor de internationale handel. Het aandeel van Nederland in de wereldproductie van groente is minimaal. Ten aanzien van snijbloemen en potplanten neemt Nederland een belangrijkere plaats in. Zo beteelt Nederland 7% van het wereldareaal aan potplanten en is ze hierin de grootste exporteur. Producten die in Nederland onder glas worden verbouwd, kunnen in andere landen onder plastic of in de vrij lucht worden verbouwd. In Japan en China zijn verreweg de grootste arealen beschermde (onder glas en plastic) teelten van groente, bloemen en potplanten aanwezig. Nederland staat in de wereld met meer dan 10.000 ha glas echter op de eerste plaats bij de glasteelten (Alleblas *et al.*, 1996).

Europees perspectief

Ongeveer 60% van het areaal aan glasteelten van de wereld bevindt zich in Europa. De landen met het grootste areaal zijn achtereenvolgens Nederland, Frankrijk en Duitsland. De grootste concurrentie voor de Nederlandse glastuinbouw bevindt zich echter in Spanje (regio Almería). Dit land heeft verreweg het grootste areaal beschermde (onder plastic) tuinbouwteelten. Ten opzichten van andere Europese glastuinbouwregio's worden de Nederlandse glastuinbouwregio's (Westland en Aalsmeer) onder andere gekenmerkt door de hoge concurrentie om de ruimte. (Alleblas *et al.*, 1996)

Nederlands perspectief

Het totale areaal onder glas in Nederland bedroeg in 1993 ongeveer 10.350 ha. Het belangrijkste glastuinbouwgebied in Nederland is het Zuid-Hollands Glasdistrict. Het totale areaal bedraagt daar 5.073 ha. Daarnaast zijn er in de provincie Zuid-Holland en Noord-Holland concentraties te vinden bij Aalsmeer en Rijnsburg/Roelofsarendsveen. In deze beide gebieden ligt het accent op de bloemisterij. Andere glastuinbouwconcentraties in Nederland bevinden zich bij Venlo (circa 750 ha) en Breda (circa 500 ha). (Alleblas *et al.*, 1996)

Hollands-Utrechts veenweidegebied

De glastuinbouw is in het Hollands-Utrechts veenweidegebied geconcentreerd in het Westland, Delfland en Schieland en in droogmakerijen, met name bij Aalsmeer. De Bollenstreek, op de zandgronden langs de kust, is een centrum van nationaal belang voor de bollenteelt en overige opengrondssierteelten: vaste planten, droogbloemen en zomerbloemen. Voor de bollenteelt heeft dit centrum een internationale betekenis. Hoewel het aandeel in het landelijk areaal van de bollenteelt afneemt, is een groot deel van de handel en de distributie in dit gebied geconcentreerd. De boomteelt vindt van oudsher plaats op de veengronden rond Boskoop. Ook dit is een centrum van nationaal belang, mede door de functie in de handel en distributie.

5.2 Toekomstige ontwikkelingen

De toekomstige ontwikkeling van de land- en tuinbouw in Nederland zal enerzijds worden bepaald door ontwikkelingen in de markt en anderzijds door veranderingen in de productie(wijze). Informatie over lange termijn ontwikkelingen in het studiegebied was slechts beperkt voorhanden. Dit komt waarschijnlijk doordat het al moeilijk is om voorspellingen te doen voor de toekomstige ontwikkelingen van de landbouw in Nederland, laat staan in het studiegebied. Er wordt aangenomen dat de geschetste ontwikkelingen van de landbouw in heel Nederland ook geldig zijn voor het studiegebied in het bijzonder. Dit lijkt reëel aangezien bedrijven in het Hollands-Utrechts veenweidegebied niet sterk afwijken van het 'modale' Nederlandse bedrijf. Allereerst zullen algemene aspecten met betrekking tot markt- en productieontwikkelingen worden besproken. Vervolgens wordt ingegaan op de verwachte gevolgen die deze zullen hebben op de verschillende landbouwsectoren.

5.2.1 Algemeen toekomstbeeld

Marktperspectief

De belangrijkste aspecten voor een schets van het marktperspectief van de Nederlandse landbouw zijn het toekomstige internationale handelsbeleid (liberalisering), het Europese landbouwbeleid, uitbreiding van de Europese Unie met Oost-Europese lidstaten en ontwikkelingen in de belangrijkste aanbodcentra en de vraaggebieden. Daarnaast zullen ook milieubepalingen in EU en nationaal verband hun invloed hebben op de ontwikkelingsmogelijkheden voor de Nederlandse landbouw. Al deze aspecten hangen nauw met elkaar samen en beïnvloeden elkaar. De verschillende aspecten zullen hieronder kort worden toegelicht.

De gevolgen van liberalisatie en van de hervormingen van het GLB zullen verschillen per landbouwsector. Het zijn de grotere grondgebonden landbouwsectoren akkerbouw en melkveehouderij die in de toekomst de grootste negatieve effecten van liberalisatie van het Europese landbouwbeleid zullen ondervinden, omdat deze sectoren het sterkst ondersteund zijn door het GLB. Tweederde van de productiewaarde van de Nederlandse land- en tuinbouw bestaat uit productie die niet of maar in beperkte mate prijs- of inkomenssteun kent. Deze producten, vooral uit de tuinbouw en de intensieve veehouderij, maar ook poot- en consumptieaardappelen en uien ondervinden eerder voordelen van handelsliberalisatie: ze krijgen extra markttoegang tot gebieden elders in de wereld. (Massink en Meester, 2002)

De uitbreiding van de EU met Oost-Europese landen kan gevolgen hebben voor de concurrentiepositie van Nederland als land- en tuinbouwproducent. Voor de eerstkomende jaren worden geen grote veranderingen in het aanbod verwacht, voornamelijk door de

structurele aanpassingsproblemen waar die landen mee kampen. Op termijn wordt een kleine productieveerschuiving verwacht van de productie van de huidige lidstaten van de EU naar de kandidaat-lidstaten in Oost Europa. Nederland zal zijn concurrentievoordelen kunnen behouden, deze voordelen zijn bijvoorbeeld de ligging in een vruchtbare delta, grote afzetmogelijkheden, een goede logistiek en kwaliteitsproductie. In sommige landen (o.a. Tsjechië) wordt echter al wel geïnvesteerd in vernieuwde grootschalige melkveebedrijven. Een land met een groot potentieel als zuivelland is Polen. (Eck van et al., 1996; Massink en Meester, 2002)

De milieuproblematiek in Nederland leidt tot het stellen van strenge voorwaarden waaronder de land- en tuinbouw mag produceren. Ook zorgen van consumenten over zaken als voedselveiligheid en dierenwelzijn vergroten de vraag naar maatschappelijk meer verantwoorde vormen van de landbouwbedrijfsvoering. Het voldoen aan de strenge voorwaarden en wensen vanuit de markt vergt veelal investeringen die kostprijsverhogend werken. Hierdoor kan de concurrentie van de Nederlandse landbouw nadelig worden beïnvloed. Het is echter aannemelijk dat milieuregelgeving in toenemende mate in Europees verband zal worden afgekondigd, waardoor ook andere producenten met dit aspect geconfronteerd worden. Een manier om de kwaliteit van de omgeving te behouden of te versterken, die in Nederland onder de aandacht is gebracht, zijn de zogenaamde 'groene diensten'. Tegenover een belemmering in de bedrijfsvoering ten behoeve van natuur, landschap en milieu zou een financiële vergoeding komen te staan.

Productie perspectief

Veranderingen in de productie van de land- en tuinbouw wordt bepaald door veranderingen in de fysieke productieomstandigheden en veranderingen in de productiewijze, met name technologische ontwikkelingen.

Ten aanzien van de fysieke productieomstandigheden gaat in deze studie de aandacht uit naar klimaatverandering en bodemdaling. Klimaatverandering heeft invloed op de fysieke opbrengsten per hectare en mogelijk op de soorten gewassen die in Nederland kunnen worden verbouwd. Opbrengsten kunnen veranderen door verandering van de neerslag(hoeveelheid), verlenging van het groeiseizoen, verhoging van de gemiddelde temperatuur tijdens het groeiseizoen en verhoging van het CO₂-gehalte. Op basis van gewasgroeisimulaties is berekend dat de maximale fysieke opbrengsten zouden kunnen toenemen met 8 tot 35%. Hierdoor is het denkbaar dat op de lange termijn minder landbouwgrond vereist is om aan een gegeven vraag naar producten te voldoen. Ten aanzien van soorten gewassen is het goed mogelijk dat in de veevoederverbouw hoogwaardiger (graan)gewassen de huidige snijmaïsteelt gaan verdringen (Veeneklaas *et al.*, 2000).

De verwachte klimaatsveranderingen zullen de moeilijke aspecten van de bedrijfsvoering van een weidebedrijf op laagveengrond mogelijk versterken. In het voorjaar zal toenemende neerslag, vooral bij mogelijk hogere waterpeilen ten gevolge van bodemdaling, waarschijnlijk per saldo zorgen voor lagere netto grasopbrengsten ondanks de positieve invloed van hogere luchttemperaturen. In de nazomer blijft het gras, bij voorziene klimaatverandering, nog sterker groeien maar blijft de voederwaarde relatief laag en neemt de winbaarheid (via grazen en voederwinning) verder af (vooral bij hogere peilen). Bij dit alles is een belangrijk punt in welke mate boeren het productieproces onder controle kunnen hebben. De kwetsbaarheid voor onregelmatige weersinvloeden is in veenweidegebieden relatief groot, en dit verslechtert vermoedelijk verder onder invloed van klimaatsverandering en eventueel ook een ander

peilbeheer. (Ploeg van der *et al.*, 2001) Verdere gevolgen van veranderingen in het fysieke organisatie zullen in hoofdstuk 7 aan de orde komen.

Technologische ontwikkeling zal zowel de productieomstandigheden als het productaanbod beïnvloeden en daarmee een belangrijke rol spelen bij het creëren en verwezenlijken van marktperspectieven. Biotechnologie kan ingrijpende gevolgen hebben doordat nieuwe voedergewassen beschikbaar komen of doordat de kwaliteit en productie van het bestaande voedsel verhogen. Biotechnologie kan via verhoging van melkproductie per koe zorgen voor een jaarlijkse verhoging van de productiviteit met zo'n 1,3% (Veeneklaas *et al.*, 2000). Hierdoor kan de beschikbare ruimte in de markt met minder melkkoeien worden volgemolken en is steeds minder grasland nodig. De ontwikkeling van informatietechnologie beïnvloedt in het bijzonder de organisatie van het melken. Enerzijds vindt er automatisering binnen bestaande systemen plaats. Anderzijds zijn er melkrobots ontwikkeld die reeds in de praktijk worden toegepast. De verdere schaalvergroting, automatisering van het melken en optimalisering van voedervoorziening kunnen leiden tot haast industriële bedrijven waar de koeien jaarrond op stal staan en ruwvoer wordt aangekocht van gespecialiseerde akkerbouwbedrijven in de omgeving of het buitenland. (Eck van *et al.*, 1996)

De marktontwikkelingen en productieontwikkelingen tezamen overziend is het heel goed denkbaar dat de landbouw in Nederland in de toekomst een gevarieerd beeld heeft. Aan de ene kant van het spectrum zullen gespecialiseerde landbouwbedrijven zitten die zich richten op de internationale concurrentie via schaalvergroting en productiviteitsverhoging. Aan het andere eind van het spectrum zijn er de ecologische georiënteerde landbouwbedrijven die beloond worden voor natuurvriendelijke producten, die aan natuur- en landschapsbehoud doen of aan andere vormen van verbreding. In verschillende rapporten worden deze ontwikkelingsrichtingen genoemd (Eck van *et al.*, 1996; Veeneklaas *et al.*, 2000)

5.2.2 De landbouwsectoren

Ten aanzien van de ontwikkelingsmogelijkheden van de landbouw binnen het studiegebied speelt de interactie tussen de verschillende landbouwsectoren een belangrijke rol. Er is namelijk sprake van een grote concurrentie om de ruimte waarbij de sectoren met een hogere economische intensiteit in het algemeen sterker staan. Zo zullen in het algemeen weidebouw en akkerbouw inkrimpen als gevolg van de ruimtebehoefte van intensieve tuinbouw en glastuinbouw. De akkerbouw is overwegend gevestigd op mooie en vlakke rechthoekige kavels op hoogwaardige (klei)gronden (veelal droogmakerijen). Deze gronden lenen zich ook voor teelten die een relatief uitgebreide grondbewerking vragen (hakvruchten) of die een extra belang hebben bij groei- of oogstzekerheid, vooral vanwege kostbaar uitgangsmateriaal (sommige tuinbouwteelten). De nabije aanwezigheid van een relatief grote tuinbouwsector maakt de overschakeling op opengrondstuinbouw ook voor akkerbouwers zelf gemakkelijk, zij kunnen gebruik maken van dezelfde toeleverende instellingen en afzetkanalen. Daarnaast kan de akkerbouw ook om grond moeten concurreren met graslandgebruik voor melkveehouderij. Deze concurrentie wordt onder andere veroorzaakt door het milieubeleid: in de melkveehouderij voldoet nog niet overal de veedichtheid aan de gegeven richtlijn. Deze bedrijven zullen gronden willen kopen of huren. Dit kan in de omgeving van het eigen bedrijf of door verplaatsing naar gebieden met een relatief geringe veedichtheid, dit zijn met name de akkerbouwgebieden. De echte veenweidegebieden zijn niet alternatief aanwendbaar, waardoor de kans afwezig is dat de boeren hier zullen overgaan naar andere teelten (Ploeg van der en Wijnands, 1995) Deze interactie tussen de landbouwsectoren en de ontwikkelingen beschreven in de vorige paragraaf bepalen de te verwachten ontwikkelingen in de

melkveehouderij, akkerbouw en glastuinbouw. Deze verwachtingen zullen hieronder per sector worden beschreven.

Melkveehouderij

In het algemeen wordt geconcludeerd dat de afzetmogelijkheden en inkomens van de Nederlandse melkveehouderij voor de traditionele zuivelproducten onder druk staan, maar er zijn ook perspectieven. De uitgangssituatie van de Nederlandse zuivelindustrie lijkt stevig genoeg om ook na (verdere) afbraak van de marktbescherming een sterke positie in relatie tot andere concurrenten te kunnen behouden, zodat Nederland zich als concentratiegebied van zuivelproductie in Noordwest-Europa kan handhaven. De sector zal wel moeten rekenen op een sterke toename van de concurrentie op zowel de internationale als op de interne EU-markten. Daarnaast verschuift de overheidsbemoeienis van ondersteuning van agrarische productie naar het stellen van voorwaarden voor de productie. (Eck van et al., 1996)

Melkveehouders beschikken over verschillende mogelijkheden bij het bepalen van een ondernemingsstrategie in omgevingen van markt, samenleving en milieu. In het verleden was er een dominante ontwikkeling waarin melkveehouders zich steeds meer gingen toeleggen op het produceren van alleen melk. De laatste jaren is de optie van verbreding meer open komen te liggen. De tweede productierichting kan nauw vervlochten zijn met het houden van melkvee (b.v. zelfkazerij) of met voederwinning (m.n. natuurbeheer). Het kan ook gaan om een compleet nieuwe productierichting binnen het bedrijf of zelfs geheel buiten het bedrijf staan (tweede baan). Met betrekking tot de positie ten opzichte van het milieu is met name de grondgebondenheid van de melkveehouderij van belang. Tot de komst van de melkcontingentering nam de grondgebondenheid in het algemeen af. Nadien werd een toenemend deel van het voer op het eigen bedrijf gewonnen. Ook het mestbeleid van de overheid werkt herstel van de grondgebondenheid in de hand. Er is echter ook een belangrijk toenemende vorm van niet-grondgebondenheid. Schaalvergroting, onder invloed van internationale concurrentie, kan leiden tot een industrieel melkveesysteem. Vooral op bedrijven vanaf 200 melkkoeien zal het melkvee ook 's zomers op stal blijven. De meest directe band tussen het houden van melkvee en grondgebruik (het grazend vee) is hiermee vervallen. Melkveehouders in deze omstandigheden hebben, afhankelijk van voerprijzen en voorzieningen voor mestafzet, de mogelijkheid te kiezen voor het afstoten van de eigen voederwinning. Op deze wijze kunnen de verbouw van ruwvoer, de melkproductie en de mestverwerking op aparte bedrijven gaan plaatsvinden. Daarbij is het mogelijk dat het melkveebedrijf het ruwvoer betreft van bedrijven binnen de regio of van bedrijven buiten de regio en/of het buitenland. De mate waarin deze ontwikkeling naar 'los-van-de-grond' bedrijven zal plaatsvinden lijkt een van de belangrijkste onzekere factoren voor de toekomst. (Eck van et al., 1996)

Voor de melkveehouderij wordt in Nederland een inkrimping van het areaal (gras en voedergewassen) in 2030 (t.o.v. 1995) met 15% verwacht. In het veenweidegebied en de droogmakerijen zou de melkveehouderij zich voorlopig kunnen handhaven (onder aanname van EU-bescherming). Dit gaat wel met moeite: de dalende (garantie)prijs van melk kan slechts gedeeltelijk worden gecompenseerd met productiviteitsverhoging en schaalvergroting door de relatief matige fysieke productie omstandigheden. Ook vormen de hoge grondprijzen een nadeel voor bedrijfsuitbreiding. In toenemende mate zullen boeren inkomsten uit nevenactiviteiten proberen te verwerven. Dit zal leiden tot een dalend areaal graslanden met intensieve melkveehouderij en een groter areaal extensief grasland. De verwachting is een inkrimping van het areaal melkveehouderij van circa 25% in het Hollands-Utrechts veenweidegebied in 2030 (Veeneklaas et al., 2000).

Akkerbouw

De akkerbouw heeft het moeilijk en zal verder onder druk komen. De akkerbouw zal nog meer last hebben dan de melkveehouderij van de internationale marktontwikkelingen en de dalende productprijzen. Door milieumaatregelen zal het tegelijkertijd noodzakelijk zijn het grondgebruik te extensiveren. De ruimte voor de benodigde schaalvergroting is er echter bijna niet door de druk van andere landbouwsectoren en andere gebruiksfuncties. Er zal een ontwikkeling zijn naar minder bedrijven, op minder grond, schaalvergroting, marktgerichter en meer gecombineerd met andere agrarische activiteiten. Voor de toekomst worden mogelijkheden gezien in de verschuiving naar vollegrondsgroenten, kruiden en bollen. (Bont de, *et al.*, 2001) De akkerbouw zal de landbouwsector zijn die binnen Nederland de grootste teruggang in areaal laten zien, namelijk 30%. In de droogmakerijen zou zelfs van 1995 tot 2030 tweederde van het areaal kunnen verdwijnen. (Veeneklaas *et al.*, 2000).

Glastuinbouw

Het succes van de Nederlandse glastuinbouw is voor een groot deel te danken aan de relatief hoge export. Maar de concurrentiepositie van Nederland verzwakt door de toename van producten uit lage-loon landen en warmere landen. Door een langzame toename van de productie, door voortgaande mechanisering en verbetering van logistieke stromen en infrastructuur, wordt met name de kracht van Spanje verder versterkt. Of als gevolg daarvan de positie van Nederland structureel zal verslechteren, hangt af van een aantal belangrijke factoren met betrekking tot productieniveau, milieuhygiëne, consumentenwensen en hoogte van kostprijzen. De kansen voor Nederland liggen in het sterke centrum met veel knowhow, knooppunten in kennisnetwerken en logistieke stromen en een goede organisatie bij de afzet. De toekomstprognose is een afname van het aantal bedrijven en een lichte stijging van het areaal glastuinbouw in Nederland. (Alleblas *et al.*, 1996)

Ten aanzien van de ontwikkeling van de glastuinbouw in het studiegebied is een belangrijke constatering dat de centrumfunctie op een steeds hoger geografisch schaalniveau komt te liggen. Dit komt door ontwikkelingen binnen de glastuinbouwsector (schaalvergroting, kennisuitwisseling, veranderingen binnen afzetfuncties) en door externe ontwikkelingen (logistieke ontwikkelingen, internationalisering). In de toekomst zal er daardoor niet meer sprake zijn van een glastuinbouwcentra 'Het Westland' of 'Aalsmeer' maar van een glastuinbouwcentra 'Nederland' of misschien zelfs wel 'Nederland en omstreken (België en Duitsland)'. Ook uit macro-economisch oogpunt gezien, is de glastuinbouw gebaat bij een grotere spreiding over Nederland. Echter binnen Nederland zullen het Zuid-Hollandse Glasdistrict en Aalsmeer belangrijke concentratiegebieden van glastuinbouw en aanverwante bedrijvigheid blijven. Willen deze gebieden binnen de nieuwe centrumfunctie volwaardig hun bijdrage blijven leveren aan het complex 'Nederland', dan zijn wel verregaande reconstructieplannen noodzakelijk. Het gaat hierbij om het verbeteren van de bereikbaarheid en interne ontsluiting van de bedrijven, vergroting van bedrijfsomvang. Kortom, er zal een omvangrijke herstructurering van de ruimte nodig zijn. De mate waarin er spreiding over Nederland zal plaatsvinden, heeft een belangrijke invloed op ruimte die vrijkomt voor herstructurering. (Alleblas *et al.*, 1996) De glastuinbouw zou zich in areaal kunnen verdubbelen in het veenweidegebied door de, door het beleid gestimuleerde, verplaatsing van bedrijven uit het Westland naar het glastuinbouwgebied ten noordoosten van Rotterdam. Het areaal glas in het Westland zal hierdoor iets teruglopen. (Veeneklaas *et al.*, 2000)

5.3 Conclusie

Er zijn mensen in Nederland die verwachten of wensen dat de landbouw in de toekomst uit Nederland zal verdwijnen. Binnen de zichttermijn van deze studie zal hier, ook binnen het studiegebied, nog geen sprake van zijn. Voor de ruimtelijke ontwikkeling van het Hollands-Utrechts veenweidegebied zijn de volgende constatering van belang.

Er zijn voor landbouwbedrijven twee ontwikkelingsrichtingen denkbaar die grote ruimtelijke verschillen vertonen:

- *productiviteitsverhoging: uitbreiding areaal/bedrijf voor schaalvergroting of industriële bedrijven zonder grond;*
- *verbreding: uitbreiding areaal/bedrijf en landschapsbeheer.*

De ontwikkelingen op Europees en mondiaal niveau, met name liberalisatie en uitbreiding van de EU met Oost-Europese landen, zetten de internationale concurrentiepositie van Nederlandse bedrijven onder druk. Bedrijven die in deze concurrentiestrijd mee willen, zullen zich moeten richten op schaalvergroting en productiviteitsverhoging. In het uiterste geval zou dit in de melkveehouderij kunnen leiden tot industriële bedrijven met de koeien jaarrond op stal en geen grond voor weide en ruwvoerwinning. Bedrijven kunnen zich ook richten op verbreding: het vormen van andere inkomensbronnen zoals natuur- en landschapsbehoud en natuurvriendelijke producten. Om extensiever grondgebruik mogelijk te maken, hebben deze bedrijven een vergroting van het areaal nodig.

De interactie tussen de verschillende landbouwsectoren betekent in het algemeen dat de akkerbouw en melkveehouderij worden verdrongen door intensieve tuinbouw en glastuinbouw. Dit geldt niet voor veengebieden waar alleen maar weidebouw (en dus melk- en rundveehouderij) mogelijk is.

Er is sprake van een grote concurrentie om de ruimte waarbij sectoren met een hogere economische intensiteit in het algemeen sterker staan. Binnen de landbouw zijn dit de intensieve tuinbouw en de glastuinbouw. Zij verdringen de akkerbouw en melkveehouderij in de droogmakerijen. In veengebieden is door de geringe draagkracht alleen maar weidebouw mogelijk. Dit betekent dat een overschakeling naar andere landbouwproductierichtingen zowel binnen een bedrijf als door verkoop aan andere bedrijven niet mogelijk is.

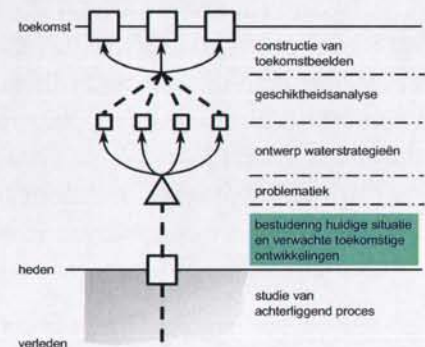
De verwachtingen voor de areaalontwikkeling van de landbouw voor 2030 zijn als volgt:

- *melkveehouderij circa 25% inkrimping;*
- *akkerbouw een krimp tussen de 30 en 60%;*
- *glastuinbouw een lichte areaalstijging.*

Op basis van de geschetste markt- en produktie-ontwikkelingen en de interactie tussen de landbouwsectoren, zijn schattingen gemaakt voor de ontwikkeling van het areaal landbouw in 2030. De verwachte krimp van de melkveehouderij en de akkerbouw betekent dat er grond vrij komt voor intensieve tuinbouw of glastuinbouw en voor andere functies zoals verstedelijking, natuur en water.

6 Stedelijke organisatie

In dit hoofdstuk staan de ontwikkelingen van de stedelijke organisatie centraal. De aandacht gaat hierbij uit naar verstedelijkingslocaties en verstedelijkingspatronen. Daarbij speelt de (gewenste) relatie tussen stad en landelijk gebied een belangrijke rol. Het doel is om zicht te krijgen op mogelijke ontwikkelingen van de verstedelijking in het Hollands-Utrechts veenweidegebied.

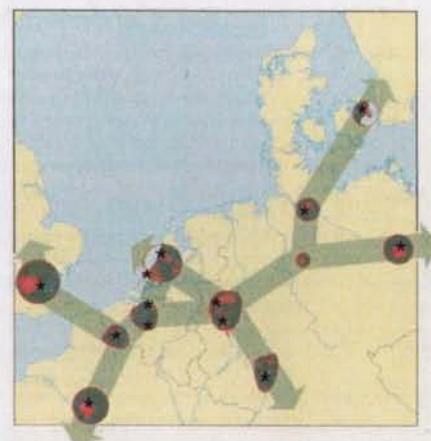


6.1 Huidige situatie

In Europa bestaat het verstedelijkingspatroon uit een groot aantal verspreid liggende steden van verschillende omvang. De bevolking is voor een groot deel geconcentreerd in enkele grote stedelijke gebieden. Deze stedelijke gebieden in Noord-West Europa zijn Londen, Parijs, de Randstad, het Rhein-Ruhrgebied en de Vlaamse Ruit. Per land zijn er verschillen in verstedelijkingspatroon. In de Beneluxlanden, Duitsland en Italië is het verstedelijkingspatroon sterk verspreid en meerkernig. In Frankrijk en Engeland is er sprake van één grote stad, Parijs en Londen. Het ruimtelijk-economische patroon van Europa (figuur 6.2) hangt nauw samen met het verstedelijkingspatroon (figuur 6.1). Er is sprake van een concentratie van economische activiteit in de grote stedelijke gebieden, bij belangrijke internationale zee- en luchthavens en langs de hoofdverbindingssassen daartussen. De afgelopen 10 jaar waren de economische dynamiek en werkgelegenheidsgroei het grootst in de regio's die direct grenzen aan de stedelijke centra. In alle Noordwest-Europese steden vond de sterkste groei plaats in de stedelijke randzones. Ook in gebieden die goed gelegen zijn op het vervoersnetwerk tussen de belangrijke stedelijke regio's groeide de werkgelegenheid. Deze hoofdverbindingen ontwikkelen zich steeds meer als internationale economische ontwikkelingsassen. Daarnaast is er in heel Europa sprake van een ontwikkeling van stedelijk netwerken. Dit wil zeggen dat er grote aaneengesloten gebieden ontstaan die meerdere steden bevatten, een fijnmazig netwerk van infrastructuur kennen en steeds meer als een eenheid gaan functioneren. Tussen de verschillende steden bestaat een ingewikkeld kriskras patroon van wederzijdse relaties en afhankelijkheden. (Ministerie van VROM, 2001)

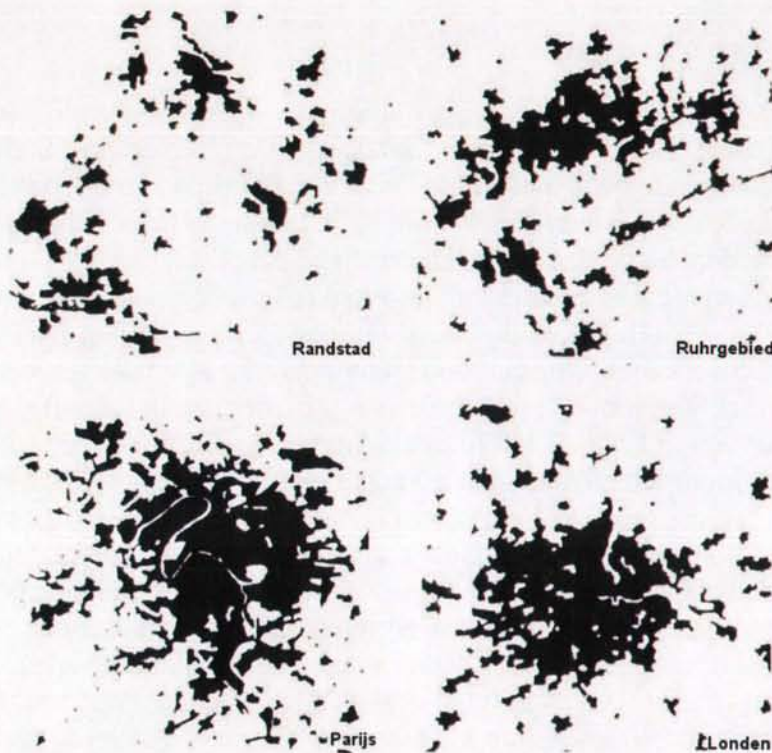


Figuur 6.1 Occupatie Noord-West Europa (Ministerie van VROM, 2001)



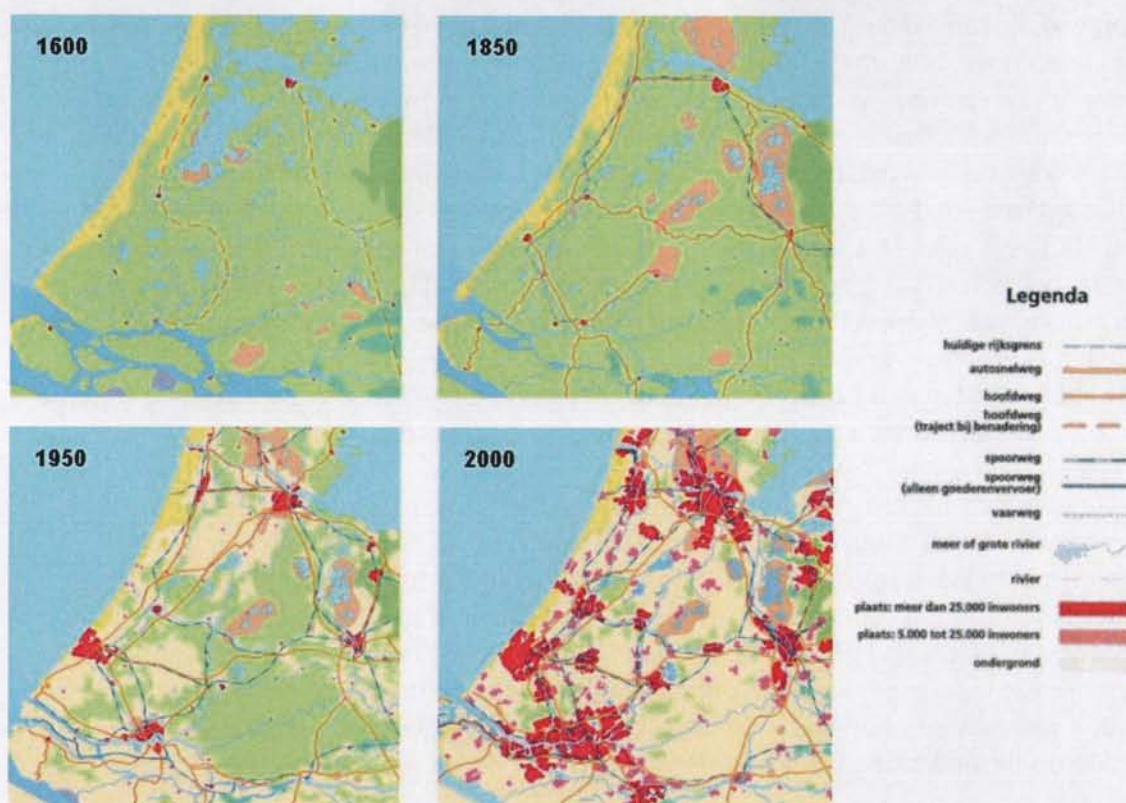
Figuur 6.2 Noordwest-Europese economisch kerngebied (Ministerie van VROM, 2001)

Grote delen van Nederland behoren tot het Noordwest Europese kerngebied. In West-Nederland gaat het hierbij om de Randstad. De stedelijke regio 'Randstad' heeft in vergelijking tot andere stedelijke regio's in de wereld een bijzondere opbouw. Dit is te zien figuur 6.3 met verstedelijkingspatronen van enkele Europese steden. De meeste stedelijke regio's bestaan uit een redelijk aaneengesloten stedelijk veld. De Randstad daarentegen is opgebouwd uit meerdere (karakteristieke) steden die een kring vormen rond een groen midden (Groene Hart). Er is sprake van een betrekkelijk extensief gebouwde 'metropool' van zes miljoen inwoners. Daardoor heeft de Randstad minder fileproblemen of problemen om hoogwaardige woongebieden te creëren, vergeleken met concentrisch opgebouwde steden als Londen en Parijs. (Ministerie van LNV, 1995)



Figuur 6.3 Verstedelijkingspatroon van een aantal Europese steden (Ministerie van VROM, 2001)

Dit verstedelijkingspatroon van de Randstad heeft zich in de loop van de tijd ontwikkeld (figuur 6.4). Het oorspronkelijke verstedelijkingspatroon werd in belangrijke mate bepaald door de fysieke ondergrond. Steden ontstonden in de Middeleeuwen op de droge gronden: Amsterdam en Rotterdam op de oeverwallen, Den Haag en Utrecht op het zand van respectievelijk de duinen en de Utrechtse Heuvelrug. Ook een economisch strategische positie langs het water en handelsroutes speelden een belangrijke rol in de ontwikkeling van de vestigingsplaatsen. De gebieden hiertussen waren drassig en bijna niet toegankelijk. Pas later ontstond hier bewoning op kleinere oeverwallen van riviertjes die door het veengebied stroomden, dit resulteerde in lintbebouwingen. Tot deze tijd was er sprake van een duidelijke grens tussen stad en land. De bebouwingsgrens van steden werd bepaald door stadsrechten en vestingwallen.



Figuur 6.4 Historische ontwikkeling verstedelijking en infrastructuur

Vanaf de tweede helft van de 19e eeuw was er sprake van een omvangrijke stedelijke groei. Het ruimtelijk beleid heeft zich steeds bezig gehouden met de vraag hoe het verstedelijkingsproces geleid moest worden. Daarbij speelde de bijzondere opbouw van de Randstad een belangrijke rol. De rode draad in dit beleid is het uitgangspunt van bundeling van verstedelijking. Aan de bundeling wordt in de 2e en 3e nota Ruimtelijke Ordening vorm gegeven door het principe van 'gebundelde deconcentratie', dat in de 4e nota Ruimtelijke Ordening overgaat in het principe van 'compacte stad'. Een goede bereikbaarheid, aansluiting op het openbaar vervoer (beheersing mobiliteit) en een hoge kwaliteit van de stedelijke en landelijke leefomgeving zijn belangrijke motieven voor het streven naar bundeling. Het beleid voor bundeling van verstedelijking werd gecomplementeerd door het beleid voor het landelijk gebied met als uitgangspunt dat open en groene ruimten behouden dienden te blijven. De bijbehorende concepten zijn bijvoorbeeld bufferzones en Randstadgroenstructuur. Sprekend voor de gewenste verhouding tussen stad en land is het Randstad-Groene Hart concept. Dit concept betekende een keuze voor verstedelijking op de ring waarbij de historisch gegroeide kernen als afzonderlijke eenheden herkenbaar dienden te blijven. Waar nodig mocht de verstedelijking zich naar buiten van de ring ontwikkelen maar binnenwaarts gerichte verstedelijking, in het Groene Hart, werd onwenselijk geacht. Met dit concept wil men de voordelen van een grote stad (zoals een hoog voorzieningenniveau, een aantrekkelijk vestigingsmilieu voor bedrijvigheid) combineren met de voordelen van directe nabijheid van een landelijke omgeving (Hidding, 1997).

Het ruimtelijk beleid heeft bijgedragen tot behoud van de bijzondere opbouw van de Randstad. De opgetreden ruimtelijke ontwikkelingen komen echter niet geheel overeen met het ruimtelijk beleid. Vanaf het begin van de 19e eeuw groeiden de steden zo hard dat ook de uitvalswegen vanuit de steden werden bebouwd. En na de tweede wereldoorlog was de woningnood zo hoog dat er een suburbanisatie van in eerste instantie wonen en later ook

werken op gang kwam. Door technische ontwikkelingen was het namelijk mogelijk geworden om overal te bouwen, ook op de slappere en nattere klei- en veengronden. Bebouwing werd mogelijk door ontwatering en de bodem integraal op te hogen met zand en/of de gebouwen te onderheien. Op deze wijze zijn er complete steden in veengebieden verzezen. Met name in de jaren '70 keerden veel mensen de steden de rug toe en verhuisden naar suburbane woonmilieus. Daar vonden ze laagbouwoningen met veel groen, die beter aan hun wensen voldeden. Dit heeft geleid tot het ontstaan van nieuwe centra en subcentra. Vanaf de jaren '80 is te zien dat bedrijven, kantoren en diensten de stad verlaten. Dit is het gevolg van schaalvergroting van bedrijven en problemen met bereikbaarheid. Hierdoor zijn aan de randen van de steden kantorenparken verschenen o.a. langs de snelwegen (Ministerie van LNV, 1995). De suburbanisatie en de uitdijing van de steden hebben ervoor gezorgd dat de scherpe en herkenbare grenzen tussen stad en land zeldzaam zijn geworden.

Ook het Groene Hart blijkt zowel te krimpen als van binnen verder te verstedelijken. De stedelijke ontwikkelingen aan de rand van het Groene Hart hebben geleid tot inwaartse grenscorrecties. De Haarlemmermeer en het gebied tussen Rotterdam, Den Haag, Delft en Zoetermeer behoorden in eerste instantie ook tot het Groene Hart maar zijn inmiddels buiten de grenzen van het Groene Hart geplaatst. Ook in het Groene Hart is sprake van stads- en dorpsuitbreidingen. Zo groeide de bevolking in het Groene Hart in de periode van 1972-1994 met 160.000 inwoners. Lange tijd is de bevolkingsgroei in het Groene Hart zelfs hoger geweest dan op de stedenring (Hidding, 1997).

6.2 Toekomstige ontwikkelingen

De toekomstige ontwikkeling van de verstedelijking wordt, wat betreft de kwantiteit, met name bepaald door ontwikkelingen op het gebied van 'bevolking en wonen' en 'economie en werken'. Het realiseren van de ruimtevraag voor deze functies brengt bedreigingen en kansen mee voor de in de vorige paragraaf beschreven relatie tussen stad en land. Het beleid lijkt enige openingen te (gaan) bieden voor verstedelijking in het landelijk gebied. Deze punten zullen hier achtereenvolgens worden besproken.

Bevolking en wonen

De verwachting is dat de Nederlandse bevolking voorlopig blijft groeien. Hierbij wordt het aandeel van de immigratie steeds belangrijker dan de natuurlijke bevolkingsgroei. Dit zou in 2030 leiden tot circa 18 miljoen inwoners. Daarna neemt het inwonertal wellicht langzaam af. Er treden ook veranderingen op in de bevolkingssamenstelling: vergrijzing, toename multiculturaliteit en kleinere huishoudens. Door een verdere ontwikkeling van de mobiliteit en de informatie- en communicatietechnologie zal de keuzevrijheid ten aanzien van wonen en werken toenemen: deze hoeven niet noodzakelijk op korte afstand van elkaar te liggen. Omgevingskwaliteit en goede bereikbaarheid zullen meer bepalend worden bij de keuze van de woonplaats. Deze veranderingen zorgen ervoor dat er een grotere variatie is in de vraag naar woningen en woonomgevingen. Er is met name een groeiende vraag naar echt stedelijk wonen en naar ruim en groen wonen. De groei van de woningvoorraad wordt geschat op bijna 9 miljoen in 2030 (huidige woningvoorraad is circa 6,5 miljoen). Met name in het noordelijke deel van de Randstad en in de middelgrote steden zal de vraag relatief hoog zijn. In de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening wordt, uitgaande van een scenario met hoge economische groei en hoge bevolkingsgroei, voor het studiegebied een ruimtevraag voor wonen van 14.000 ha tot 2030 voorzien. Deze 14.000 ha zal niet alleen gerealiseerd worden door uitbreiding van stedelijk oppervlak. Ook intensivering binnen bestaand stedelijk gebied en combinaties met andere functies moeten in deze woonbehoefte voorzien (Ministerie van VROM, 2001)

Economie en werken

De economie zal naar verwachting blijven groeien. Economische groei leidt tot meer welvaart, meer bedrijvigheid, meer vraag naar grotere woningen en meer mobiliteit. Ook het karakter van de economie verandert. De economische ontwikkeling wordt gekenmerkt door het ontstaan van een internationale netwerkeconomie. Scherpere internationale concurrentie en technologische ontwikkelingen leiden zowel tot schaalvergroting als concentratie op kernactiviteiten. Dit leidt er onder andere toe dat bedrijfsprocessen worden opgesplitst en daarmee geografisch gespreid. Toeleverings-, uitbestedings- en samenwerkingsrelaties nemen steeds meer toe. Deze ontwikkelingen vergroten het belang van een goede positie in de internationale verkeer- en vervoersnetwerken. Deze netwerken zijn opgebouwd uit verschillende vervoersmodaliteiten: vervoer per weg, spoor, water en lucht. Belangrijke knooppunten in deze netwerken zijn de luchthaven Schiphol en de haven van Rotterdam. Daarnaast maakt de informatie- en communicatietechnologie het mogelijk dat informatie overal en voor iedereen beschikbaar is geworden. Daardoor zijn veel bedrijven footloose geworden: ze zijn steeds minder aan specifieke locaties gebonden. Traditionele vestigingsfactoren zoals bereikbaarheid en een goede arbeidsmarkt blijven belangrijk. Hier komen echter andere factoren bij, zoals het woon- en leefmilieu en het voorzieningenniveau. Ook nabijheid zal een belangrijke vestigingsfactor blijven: bedrijven gaan in de regio op zoek naar hun relaties. Verwacht wordt dat de spreiding van economische activiteit zich voortzet binnen stedelijke gebieden, langs de rand van deze gebieden en langs de verbindende infrastructuur. In de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening wordt, uitgaande van een scenario met hoge economische groei en een hoge bevolkingsgroei, voor het studiegebied een ruimtevraag voor werken van 9.000 ha tot 2030 voorzien. Ook hier geldt dat deze ruimtevraag mede moet worden gerealiseerd door middel van intensivering van bestaande bedrijventerreinen en combinaties met andere functies. (Ministerie van VROM, 2001)

Bedreigingen en kansen

De ruimtevragen voor wonen en werken en de wijze waarop deze zullen worden gerealiseerd brengen bedreigingen en kansen voor de groene ruimte en het landelijk gebied met zich mee. Een eerste bedreiging is het (verder) dicht slibben van open ruimten zoals het Groene Hart met bebouwing. Deze gebieden sluiten goed aan op wensen vanuit de markt: de open ruimten zijn goedkoop, goed bereikbaar en liggen in een landschappelijk aantrekkelijk gebied. Daarbij worden de geschikte bouwlocaties binnen de Randstad steeds schaarser: voor nieuwe woon-, werk-, en infrastructuurlocaties wordt zelfs naar de Noordzee en het IJsselmeer gekeken. Er is een grote kans dat de verstedelijking op een andere plaats en verspreider plaats vindt dan in het beleid wordt nagestreefd door de sterke economische kracht van woningbouw en bedrijvigheid. Juist wanneer deze verspreide ontwikkeling niet door het ruimtelijk beleid wordt ondersteund, zal het op een ad hoc en ongestructureerde wijze verlopen. Men spreekt hier ook wel over 'sluipende' processen, die een aantasting van de open en groene ruimte kunnen zijn. In aansluiting wordt het vervagen van het karakter tussen stad en land als een volgende bedreiging gezien. De grenzen tussen stad en land worden diffuser en qua dichtheid groeien stedelijke en landelijke gebieden steeds meer naar elkaar toe. Naast bedreigingen zijn er echter ook kansen voor de groene ruimte en het landelijk gebied te signaleren. Wonen en bedrijvigheid in het landelijk gebied, mits goed ingepast, kunnen bijdragen aan een economische en/of ruimtelijke kwaliteitsverbetering. In dit verband wordt wel gesproken van het principe 'nieuw rood betaalt nieuw groen'. Dit betekent dat de opbrengsten van woningbouw gebruikt worden voor bijvoorbeeld de aanleg van bos. Met name nieuwe landgoederen en nieuwe buitenplaatsen worden gezien als mogelijkheden voor behoud of verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van een gebied.

Ruimtelijk beleid

Het ruimtelijk beleid voor de komende decennia is weergegeven in de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening (Ministerie van VROM, 2001). Het beleid is gericht op versterking van de internationale positie van de Randstad volgens het concept van de Deltametropool. Dit betekent dat het eigen karakter van het gebied, namelijk het internationaal bijzondere waterlandkarakter ('delta') en de grootstedelijke kenmerken ('metropool'), benut dienen te worden. Versterking van de economische positie en het unieke karakter van de Randstad worden gerealiseerd door vergroting van het aanbod van woon- en werkmilieus en door een kwaliteitsverbetering van het Groene Hart. Ten aanzien van de gewenste verhouding tussen stad en land blijft in de Vijfde Nota het tegengaan van verspreiding van verstedelijking voorop staan: "*Nieuwe verspreide bebouwing is niet mogelijk in het buitengebied*" (Ministerie van VROM, 2001: 161). Om dit realiseren worden rode contouren gedefinieerd waarbinnen de nieuwe bouwopgave gerealiseerd moet worden en wel door zoveel mogelijk te intensiveren, te combineren en te transformeren. Nieuwe verspreide bebouwing buiten de rode contouren is niet mogelijk. Aanvullend geven groene contouren aan welke open of natuurlijke gebieden behouden en beschermd dienen te worden.

Ondanks de eenduidige lijn van het rijksbeleid ten aanzien van verstedelijking in het landelijk gebied, vinden er vele discussies plaats over de (on)wenselijkheid van wonen en bedrijvigheid in het landelijk gebied. Ook het rijksbeleid laat enige openingen voor verspreiding van verstedelijking zien. In de Visie Stadslandschappen (Ministerie van LNV, 1995) wordt het idee van nieuwe buitenplaatsen geformuleerd. In het Structuurschema Groene Ruimte (Ministeries van LNV en VROM, 1995) wordt de aanleg van nieuwe landgoederen gezien als een mogelijkheid om bosuitbreiding in het landelijk gebied te realiseren. Na de verschijning van de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening zijn er in de Stellingnamebrief Nationaal Ruimtelijk Beleid (Ministerraad, 2002) nieuwe inzichten geformuleerd die moeten worden uitgewerkt in een Nota Ruimte. In deze brief blijft voorop staan dat de balans tussen stedelijke en landelijke gebieden in stand gehouden moet worden. Maar er wordt gesteld dat het strakke instrument van de contouren versoepeld dient te worden. Rode contouren zullen alleen worden toegepast waar bescherming van landschap en natuur nodig is. Het Rijk zal het aan de provincies overlaten om, in samenwerking met de gemeenten, te bepalen wat de verstedelijkingsmogelijkheden van het landelijk gebied zijn. In principe is verspreiding van verstedelijking in deze brief nog steeds niet toegestaan maar er worden wel een aantal openingen gegeven. Het kabinet wil meer ruimte bieden voor multifunctionele ontwikkeling van het platteland: "*het platteland moet niet op slot*" (Ministerraad, 2002: 11). Verspreide bebouwing is toegestaan op plaatsen waar dit de kwaliteit van het landschap verbetert, bijvoorbeeld in de vorm van nieuwe landgoederen en nieuwe buitenplaatsen.

6.3 Conclusie

In dit hoofdstuk is gepoogd om zicht te krijgen om de mogelijke ontwikkelingen van de verstedelijking in het Holland-Utrechts veenweidegebied. De volgende conclusies zijn te trekken.

De Randstad kent een grote claim van ruimte voor wonen en bedrijvigheid: respectievelijk 14.000 ha en 9000 ha tot aan 2030.

De Randstad maakt deel uit van het Noordwest-Europese economisch kerngebied. Dit resulteert in een grote vraag naar ruimte voor wonen en bedrijvigheid. De Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening gaat uit van 14.000 ha en 9000 ha in 2030 voor respectievelijk wonen en werken. De economische betekenis van deze twee gebruiksfuncties leidt er in het algemeen toe dat zij deze ruimte ook daadwerkelijk claimen en innemen.

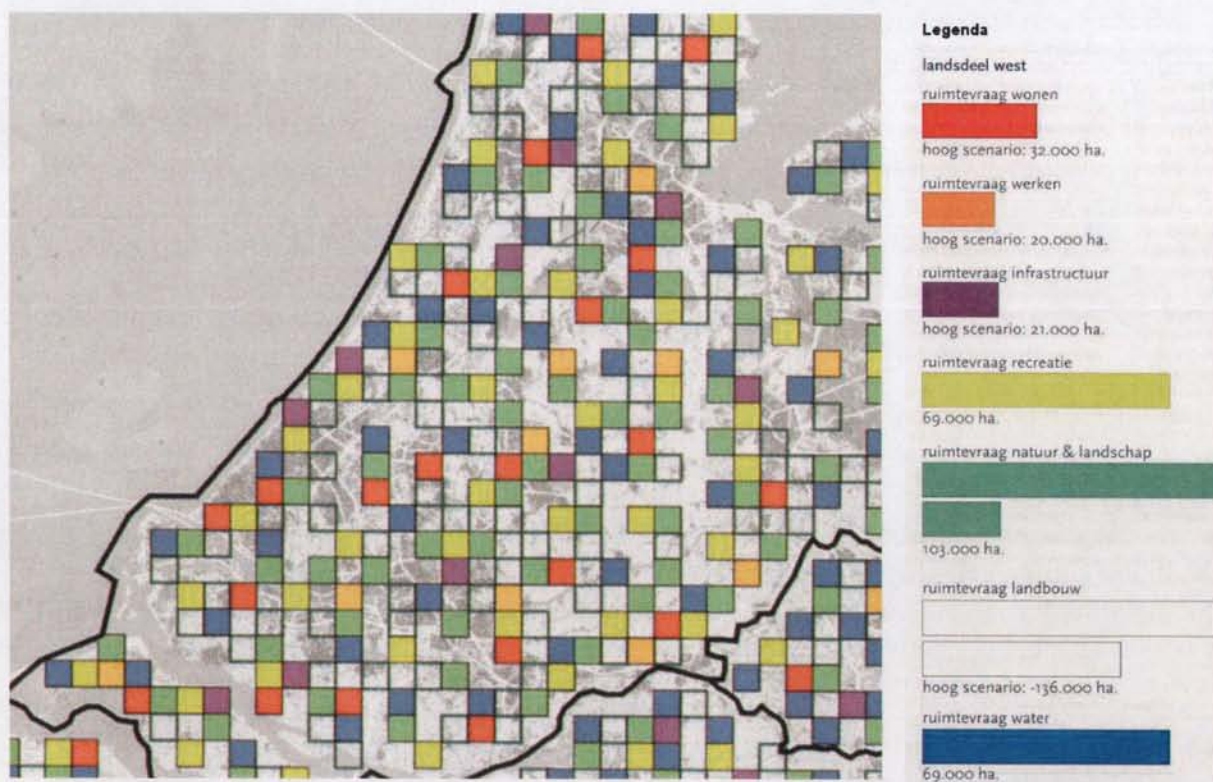
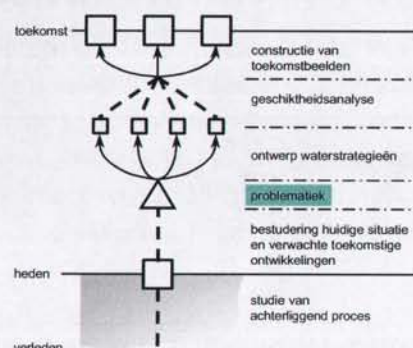
Voor de verdergaande verstedelijking zijn twee ontwikkelingsrichtingen denkbaar: compacte of verspreide bebouwing.

De vraag naar stedelijke locaties doet zich met name voor langs infrastructuurassen en bij internationale vervoersknooppunten zoals Schiphol. Daarnaast geldt een hoogwaardig en groen leefmilieu als een belangrijke vestigingseis.

Decennia van discussies over de wijze van en locaties voor verstedelijking overziend, kan de mogelijke ontwikkeling eenvoudig worden gekarakteriseerd door de twee uitersten: compacte of verspreide bebouwing. Het ruimtelijk beleid geeft aan dat een compacte stedelijke ontwikkeling gewenst is. Motieven hiervoor zijn een goede bereikbaarheid, beheersing van de mobiliteit en het behoud van het onderscheid tussen en de kwaliteit van stedelijke en landelijke gebieden. In de praktijk blijken er echter sterke spreidingstendensen te bestaan. Vanwege de goede bereikbaarheid ontstaan er bedrijventerreinen en in mindere mate woonwijken langs infrastructuurassen. Voor bedrijven is een gunstige ligging in het internationale economische netwerk van belang, dit uit zich in een grote vraag naar ruimte langs infrastructuurassen en nabij internationale vervoersknooppunten zoals Schiphol. Daarnaast zijn bedrijven en burgers opzoek naar aantrekkelijke en kwalitatief hoge leefmilieu's. Dit zijn enerzijds centrum-stedelijke gebieden maar ook landelijke en groene leefmilieu's. Dit laatste draagt wederom bij aan een verspreide ontwikkeling van de verstedelijking.

7 Driehoek onder spanning

In de vorige hoofdstukken zijn de ontwikkelingen in de fysieke organisatie, landbouwkundige organisatie en stedelijke organisatie afzonderlijk aan bod gekomen. Hieruit is gebleken dat er ruimte nodig is voor water in de vorm van piekberging en voorraadreservoirs voor het voorkomen van wateroverlast en watertekort. Er is ruimte nodig om te kunnen voorzien in de vraag naar wonen en bedrijvigheid. De verwachte inkrimping van het landbouwareaal zal niet voldoende grond opleveren om in deze ruimtevragen te kunnen voorzien. Figuur 7.1 uit de Vijfde nota over de Ruimtelijke Ordening (Ministerie van VROM, 2002) laat zien welke opeenstapeling van ruimteclaims er op het studiegebied ligt. Naast een kwantitatief tekort aan ruimte zijn er bovendien dilemma's doordat sommige functies of ontwikkelingen strijdig met elkaar zijn. Zo brengt de verslechterende economische positie van de landbouw en het streven om bodemdaling tegen te gaan het behoud van het veenweidelandschap in gevaar. Nieuwe verstedelijkingslocaties zullen de kans op wateroverlast kunnen vergroten. In dit hoofdstuk zullen daarom de ontwikkelingen in de fysieke organisatie, landbouwkundige organisatie en stedelijke organisatie tegen over elkaar gezet worden. Dit is gericht op zaken die strijdig met elkaar zijn dan wel op gespannen voet met elkaar staan. Het doel is om inzicht te krijgen in de keuzes die gemaakt moeten worden. In de volgende paragrafen worden per koppel van organisaties de dilemma's aangegeven.



Figuur 7.1 Ruimteclaims in de Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening

7.1 Fysieke organisatie en landbouwkundige organisatie

De relatie tussen de fysieke organisatie en de landbouwkundige organisatie kent twee belangrijke schakelpunten: peilbeheer en inlaat van water. De wijze waarop deze twee beheersvormen worden uitgevoerd zijn van invloed op ontwikkelingen in de fysieke organisatie: de bodemdaling, de verzilting en de 'ruimte voor water' en op ontwikkelingen in de landbouw. In deze paragraaf worden de daarbij optredende dilemma's tussen de fysieke organisatie en het landbouwkundige organisatie en, vanwege de samenhang, binnen de fysieke organisatie weergegeven.

bodemdaling tegengaan \Leftrightarrow landbouw ofwel veen \Leftrightarrow weide

Het afremmen of stoppen van de bodemdaling in veengebieden vraagt om het opzetten van waterpeilen. Maar het peilbeheer bepaalt in belangrijke mate de bruikbaarheid van gronden voor de landbouw. In de Hollands-Utrechts veenweidegebied is een drooglegging van ten hoogste 60 centimeter de praktijk. In nattere omstandigheden ontstaan of vergroten de volgende knelpunten (Habiforum, 2002a):

- De draagkracht van de bodemdaling daalt. Gevolgen: bodemstructuurschade, uitstel van bewerkingen (zaaien, bemesten, maaien, oogsten, bespuitingen), vertrappingschade, uitstel van beweiding;
- Geen lucht in de bodem. Gevolgen: bodemstructuurbederf, dalende grasproductie en graskwaliteit, meer schimmels, meer risico op dierziekten;
- Schade aan gewassen (akkerbouw en bollenteelt). Gevolgen: lagere gewasproductie, dalende gewaskwaliteit, meer schimmels en gewasziekten;
- Meer uit- en afspoeling van mineralen. Gevolgen: problemen met de mineralenboekhouding, nadelen voor de waterkwaliteit.

Uit onderzoek is gebleken dat bij peilen minder 35 cm beneden maaiveld in veenweidegebieden de landbouw in haar huidige bestaansvorm (inclusief bestaande beheersvergoedingen) geen voldoende economische basis zal hebben om zich te kunnen handhaven. Een peilverhoging heeft als gevolg een dalende gemiddelde voeropbrengst per hectare en een grotere weersgevoeligheid van de bedrijfsvoering. Het eerste effect komt *niet* door afnemende voervolumes maar wel door afnemende winbaarheid van hoogwaardig voer (vooral in het weideseizoen) en een toenemende groei van 'minderwaardig gras' (vooral aan het eind van het weideseizoen). Daarnaast is er een beïnvloeding van het bedrijfsinkomen door bijzondere kosten in verband met peilverhoging, er is bijvoorbeeld een grotere capaciteit mestopslag nodig (Ploeg van der et al., 2001).

Dit dilemma komt overeen met het in het inleidende hoofdstuk geschetste dilemma van veenweidegebieden dat veen en weide op de lange termijn niet samengaan. Weidebouw (landbouwkundig gebruik) en het daarmee samenhangende landschap vraagt om een zekere drooglegging terwijl behoud van veen (tegengaan bodemdaling) vraagt om het opzetten van de peilen tot aan het maaiveld. Ten aanzien van de verhouding tussen bodemdaling tegengaan/behoud van veen en het landbouwkundige gebruik als weidegrond kunnen, in overeenkomst met het Structuurschema Groene Ruimte 2 (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2002) drie strategieën worden onderscheiden.

1. volledige vernatting (SGR2: actieve vernatting)

Bij deze strategie wordt het waterpeil opgezet tot maaiveldniveau. Dit betekent dat het behoud van het veen boven het behoud van het agrarische weidelandschap wordt gesteld. De landbouw verdwijnt en weilanden worden moerassen en open water. Op de lange duur zou

wellicht weer hoogveen kunnen ontstaan. Figuur 7.2 geeft twee voorbeelden van landschappen bij deze strategie.



onbeheerd laagveen

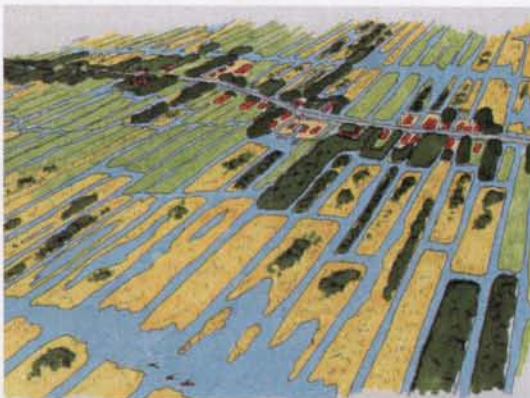


hoogveen

Figuur 7.2 Landschappen bij bodemdalingstrategie 'volledige vernatting' (VISTA, 2002)

2. gedeeltelijke vernatting (SGR2: passieve vernatting)

Het waterpeil volgt de bodemdaling niet meer totdat een peil bereikt is van circa 40 centimeter onder maaiveld. Het peilbeheer wordt vervolgens aangepast, bijvoorbeeld naar flexibel peilbeheer: in de winter plasdras, in de zomer een drooglegging van circa 40 centimeter. Deze strategie betekent een afremming van de bodemdaling met voorlopig behoud van veenweidelandschap, maar geen behoud van de huidige intensieve landbouwpraktijken. Figuur 7.3 geeft een schets van het landschap bij deze strategie.

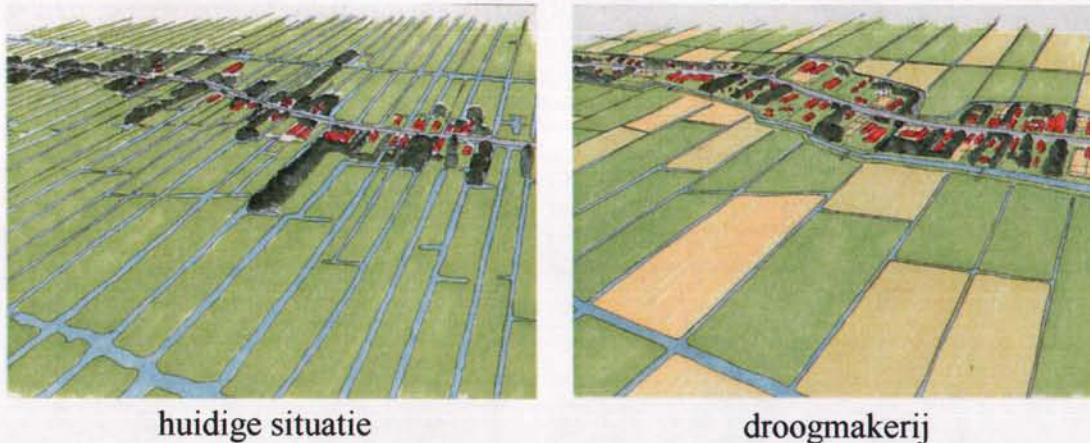


beheerd laagveen

Figuur 7.3 Landschap bij bodemdalingstrategie 'gedeeltelijke vernatting' (VISTA, 2002)

3. beperkte drooglegging

De strategie van beperkte drooglegging houdt in een drooglegging van ten hoogste 60 centimeter, gelijk met de huidige situatie. Deze strategie betekent continuering van bodemdaling en het veenweidelandschap met de huidige landbouw totdat al het veen is opgebrand. Figuur 7.4 laat het landschap van deze huidige strategie zien. Zowel deze strategie als de vorige strategie leiden uiteindelijk tot verdwijning van het veen, hierbij kan een landschap ontstaan vergelijkbaar met de huidige droogmakerijen.



Figuur 7.4 Landschappen bij bodemdalingstrategie 'beperkte drooglegging' (VISTA, 2002)

bodemdaling \Leftrightarrow waterkwaliteit

Bodemdaling heeft negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit. Door veenoxidatie komt veel stikstof en fosfaat vrij. Dit leidt tot eutrofiëring van het oppervlaktewater.

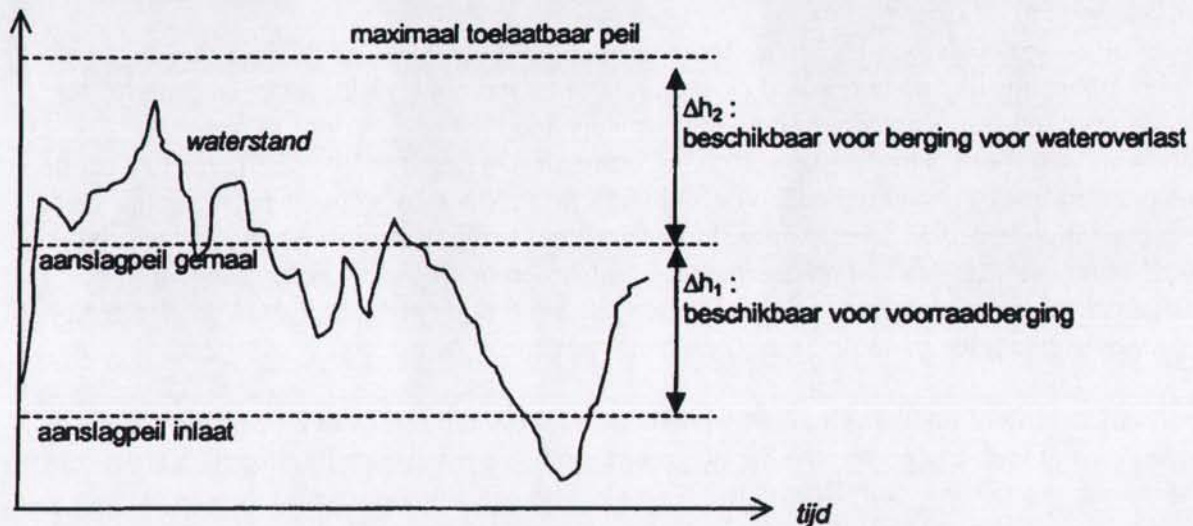
bodemdaling tegengaan \Leftrightarrow waterberging in bodem en sloten

Ruimte voor het bergen van water (voor voorraadvorming of piekberging) in de bodem en in sloten ontstaat door een flexibel peilbeheer te handhaven. Het verschil tussen het minimale en maximale toelaatbare peil bepaalt de hoeveelheid te bergen water. In veengebieden mag in het geval van het tegengaan van de bodemdaling de grondwaterstand echter niet uitzakken. Hierdoor is er weinig ruimte voor waterberging in de bodem en sloten.

voorraadvorming \Leftrightarrow piekberging

Door middel van peilbeheer worden de mogelijkheden bepaald voor waterberging. Van belang hierbij is het verschil tussen het bergen of vasthouden van water voor gebruik in tijden van watertekorten (voorraadvorming) en het bergen van water in gevallen van grote neerslaghoeveelheden om zo elders wateroverlast te voorkomen (piekberging). Deze twee vormen van waterberging zijn namelijk moeilijk te combineren.

Voorraadvorming vindt plaats door hoge waterpeilen te handhaven in de winter zodat er in de zomer minder water ingelaten hoeft te worden. Dit hoge peil beperkt de overgebleven ruimte in sloten, de bodem en plassen voor waterberging van piekneerslagen. Van wezenlijk belang voor een piekberging is dat de berging leeg is op het moment dat er behoefte is aan berging. Vanuit puur technisch waterbeheer gezien, is het wel mogelijk om deze twee vormen van waterberging te combineren, door zodanige flexibiliteit in het peilbeheer dat er ruimte is voor water in de voorraad en daar bovenop ruimte voor water van piekneerslagen. Figuur 7.5 geeft dit in een grafiek weer.



Figuur 7.5 combinatie van voorraadberging en piekberging (St.Rijnlanden, 2002)

Echter ook de overige functies die een bergingsgebied kan hebben en de logistiek maken het niet eenvoudig om voorraadvorming en piekberging te combineren. Voorraadvorming is in het algemeen te combineren met natuur(ontwikkeling). De lange periode dat de bodem nat is, maakt landbouwkundig gebruik niet realistisch. Piekberging zorgt echter voor een korte periode van inundatie en is, in combinatie met wellicht schadevergoeding, wel te combineren met landbouwkundig gebruik. Daarnaast speelt logistiek een rol: piekberging en voorraadvorming zijn in het algemeen niet op dezelfde locaties noodzakelijk. Piekberging is nodig waar wateroverlast ontstaat, dit zijn vaak de laagst gelegen gebieden. Voorraadvorming is nodig voor droge gebieden, dit zijn vaak de hoger gelegen gebieden. Tenslotte is het moeilijk om met de piekneerslagen in de winter de voorraad op te bouwen omdat piekbergingen alleen kunnen functioneren als ze leeg zijn. Als deze berging na een piekneerslag vol blijft staan, is er geen ruimte voor berging van volgende piekneerslagen in het betreffende gebied en functioneert de locatie dus niet meer als piekberging.

behoefte aan wateraanvoer \Leftrightarrow waterkwaliteit

In de zomer is de verdamping groter dan de neerslag, waardoor voor het op peil houden van het polderwater of verdunning van zout oppervlaktewater aanvoer van water nodig is. Dit ingelaten water komt uit de boezem of rivieren en is over het algemeen van een slechte kwaliteit, zeker ten opzichte van het regenwater. De kwaliteit van boezemwater of rivierwater is over het algemeen voldoende voor agrarisch gebruik maar heeft een negatieve invloed op natuurontwikkeling: vermindering van soortenrijkdom en zeldzaamheidswaarde. Het creëren van watervoorraden waarbij gebiedseigen water wordt vastgehouden of geborgen, kan de behoefte aan het inlaten van gebiedsvreemd water beperken. Dit kan ook uit landbouwkundig oogpunt noodzakelijk zijn als de mogelijkheden voor het inlaten van water verminderen door het verder dringen van de zouttong ten gevolge van lage rivierafvoeren, zeespiegelstijging en mogelijk een ander spuiregime in het Haringvliet.

waterberging \Leftrightarrow landbouw

De ruimte voor water kan gezocht worden in sloten, in de bodem of op het maaiveld. De mogelijkheden en knelpunten zijn voor deze vormen van waterberging verschillend en mede afhankelijk van de grondsoort. De informatie in deze alinea is afkomstig uit het rapport: Boeren met water (Habiforum, 2002a).

waterberging in de sloot

De gevolgen van waterberging in de sloot voor het landbouwkundige gebruik van de grond worden in belangrijke mate bepaald door de relatie tussen oppervlaktewater en grondwater. Klei en veen hebben een zodanig hoge bodemweerstand dat tussen slootpeil en grondwaterstand een aanzienlijke vertraging optreedt. Bij kortstondige peilfluctuaties zal het effect onder droge omstandigheden voornamelijk tot de sloot en greppels beperkt zijn. Onder natte omstandigheden leidt een hoger slootpeil wel tot een belemmering van de waterafvoer van de percelen naar de sloot en daarmee tot problemen op de percelen. Bij langere peilfluctuaties (meer dan enkele dagen) zullen ook bij droge omstandigheden de effecten op de grondwaterstanden in de percelen merkbaar worden.

Voorraadberging of piekberging die zich beperkt tot kortstondige peilverhoging tot 20 cm – mv in de sloot leidt er op veen toe dat de greppels op de percelen snel vollopen. Verder doen zich weinig problemen voor. Er is dan wel sprake van een situatie waarbij de waterafvoer van de percelen belemmerd begint te raken. Bij langdurige aanhoudende slootpeilverhoging zal er wateroverlast op de percelen ontstaan, met nadelige gevolgen voor de melkveehouderij. Op klei leidt voorraadberging met kortstondige peilverhoging tot 20 cm –mv snel tot problemen, met name bij de akkerbouw en bollenteelt. Er ontwikkelt zich een bolle grondwaterspiegel en de afvoercapaciteit naar de sloten neemt sterk af. Het knelpunt vormt met name de draagkracht van de bodem, daarbij is de kleibodem erg gevoelig voor structuurbederf door natte omstandigheden.

Seizoensberging of piekberging, waarbij de sloten voor lange duur helemaal vol staan, is voor alle gewassen ongewenst. De wateroverlast die hierdoor in of op de percelen ontstaat, belemmert de veldwerkzaamheden en de beweiding en vermindert de grasopbrengst en de kwaliteit. De omvang van de schade hangt sterk af van het moment waarop de berging plaats vindt: in de wintermaanden minder schade dan in het overige deel van het jaar waarin de meeste activiteiten plaats vinden.

Waterberging in de bodem

Er zijn mogelijkheden voor voorraadberging of piekberging in de bodem. De grondwaterstand waarbij echter ernstige knelpunten voor de bedrijfsvoering ontstaan, is voor veen ongeveer 30 cm -mv en voor klei ongeveer 60 cm –mv. De knelpunten ontstaan door vermindering van de draagkracht van de bodem. Bij berging in de bodem is het voor melkveehouderij belangrijk dat er mogelijkheden zijn om naar drogere percelen uit te wijken. Bij hogere grondwaterstanden nemen de problemen voor akkerbouw, bollenteelt en melkveehouderij toe. Voorraadberging in de kleibodem is een kritische gebeurtenis, diep wortelende gewassen kunnen in het groeiseizoen in de problemen komen en bodem herstelt zich zeer traag van natte omstandigheden. Ook hier geldt dat waterberging in de wintermaanden minder negatieve effecten heeft doordat er dan minder activiteiten op het land plaatsvinden. Er kan op kleigronden wel structuurbederf optreden, met effecten tot ver in het volgende seizoen.

Waterberging op het maaiveld

Waterberging tot aan en op het maaiveld (in de vorm van seizoensberging, piekberging of calamiteitenberging) maakt rendabel grondgebruik onmogelijk. Dan spelen o.a. de problemen met het uitspoelen van mineralen, de diergezondheid en de gewasopbrengst. Tevens komen dan de bedrijfsgebouwen en apparatuur in gevaar. Structuurbederf in kleigronden zorgt nog lang daarna voor effecten: de percelen zijn nog lange tijd onbruikbaar.

landbouw \Leftrightarrow verzilting

Ten behoeve van de landbouwproductie hebben gronden een zekere drooglegging nodig. Hoe groter de drooglegging des te lager is de waterdruk tegen opkomende kwel. Deze kwel heeft in sommige gebieden een hoog zoutgehalte en zorgt daarmee voor verzilting van het oppervlaktewater. Zoals reeds eerder aangegeven, leidt de drooglegging ook tot bodemdaling. Ook door de bodemdaling neemt de kwel (lagere weerstand van bodemlagen doordat ze dunner worden) en daarmee de verzilting toe. Verzilting is een belangrijke bron van verontreiniging voor de landbouw, met name voor glastuinbouw, vollegrondstuinbouw, bollenteelt en akkerbouw, maar biedt ook kansen voor bijzondere natuurwaarden. Landbouw in gebieden met veel zoute kwel leidt tot een hoge vraag naar zoet water, terwijl maar voor een deel van de teelten hoge chloridgehaltes daadwerkelijk schadelijk zijn. Door klimaatveranderingen zal de beschikbaarheid van zoet water afnemen. Dit betekent dat er voor het doorspoelen van brakke wateren grote zoetwatervoorraden nodig zijn.

waterberging \Leftrightarrow natuur

De functie natuur komt in deze studie slechts zijdelings aanbod. Er wordt hier dan ook in zeer beperkt mate in gegaan op de relatie tussen waterberging en natuur. Bij het bezien van de combinatiemogelijkheden voor waterberging en natuur is het belangrijk onderscheid te maken tussen bestaande natuur en nieuwe natuur. Het vasthouden van water, waarbij sprake is van berging van gebiedseigen water voor eigen gebruik in tijden van watertekort, sluit vrijwel altijd (zowel bij bestaande als nieuwe natuur) goed aan bij wat voor een goede natuurontwikkeling gewenst is. Het bergen van grote hoeveelheden water van of voor een ander gebied gaat echter moeilijk samen met behoud van bestaande, name botanisch waardevolle, natuur. De waterberging leidt vooral tot verdrinking en eutrofiëring. Bij nieuwe natuur kan een natuurontwikkeling plaatsvinden die aansluit bij de dynamische omstandigheden van waterberging. Nieuwe natuur en waterberging kunnen dan ook goed samengaan, mits de natuurdoelen worden aangepast aan de waterbergingsfunctie. (Habiforum, 2000b)

7.2 Fysieke organisatie en stedelijke organisatie

Deze paragraaf beperkt zich tot relaties die betrekking hebben op locatievraagstukken en zaken die een relatie geven tussen stad en landelijk gebied.

bodemdaling \Leftrightarrow (nieuwe) verstedelijkingslocatie

Om in veen- en kleigebied, volgens de huidige bouwwijzen, te kunnen bouwen is een integrale ophoging van de grond en het onderheien van gebouwen noodzakelijk. In kleigebieden is de noodzakelijke ophoging éénmalig, dat geldt niet voor veengebieden. Dit komt doordat er een minimale ontwatering nodig is om wateroverlast te voorkomen. Deze ontwatering zorgt er voor dat de veenbodem blijft dalen. Ongelijke verzakkingen zorgen voor schade aan infrastructuur en bebouwing. Om de paar jaar is het noodzakelijk om de grond opnieuw op te hogen met zand. Bekende voorbeelden van steden met deze problematiek zijn Gouda en Delft. Er is een dilemma tussen hoge peilen om bodemdaling tegen te gaan en lage peilen om wateroverlast te voorkomen.

Verstedelijking in zowel droogmakerijen als in veenweidegebieden versterkt de bodemdaling in veengebieden. Om te kunnen bouwen in droogmakerijen zullen deze gebieden dieper ontwaterd moeten worden (tot circa 90 centimeter). Dit vergroot het peilverschil met naastgelegen veengebieden waardoor er hier meer wegzijging van water plaatsvindt. Dit bemoeilijkt het opzetten van peilen om bodemdaling tegen te gaan. De benodigde ontwatering

in veengebieden zorgt voor verdere oxidatie en inklinking van het veen. Naast het verdwijnen van het veen betekent dit grote problemen voor de nieuwe bebouwing ten gevolge van verzakkingen.

wateroverlast voorkomen \Leftrightarrow beperkte ruimte voor water in bestaand stedelijk gebied

In bestaand stedelijke gebieden is de beschikbare 'ruimte voor water' in het algemeen zeer beperkt. Een groot percentage verhard oppervlak zorgt voor een snelle afvoer van water naar riolen en watergangen van waar het uiteindelijk onder vrij verval naar de boezem stroomt of op de boezem wordt uitgemalen. Bij hevige piekneerslagen kan dit zorgen voor een te grote belasting van het boezemsysteem: de capaciteit schiet te kort en de boezemkaden kunnen onstabiel worden. Het gevolg is wateroverlast in stedelijke en landelijke gebieden. Vergroten van de ruimte voor water in bestaand stedelijk gebied is maar beperkt mogelijk.

Grondwaterstijgingen en flexibele grondwaterpeilen zijn niet toegestaan om wateroverlast in kelders en uitdroging van houten funderingen te voorkomen. Daarnaast is er weinig open water in wijken en hebben de aanwezige wateren een strak peilbeheer. Berging in oppervlaktewater is daardoor maar minimaal mogelijk. Er wordt wel gezocht naar mogelijkheden om de snelle afvoer van regenwater in bestaand stedelijke gebieden te vertragen. Gedacht kan worden aan het afkoppelen van regenwater van het riool, infiltratiegreppels in groenstroken, begroeide daken en gebruik van regenwater in gebouwen, bijvoorbeeld voor waterpartijen of toiletspoeling (Kwaadsteniet et al., 2000)

De ruimte voor berging van water zal toch in veel situaties, zeker bij nog intensievere piekneerslagen als gevolg van klimaatverandering, buiten het stedelijke gebied gezocht moet worden. Deze bergingsgebieden dienen dicht bij de stad te liggen, willen ze effectief gebruikt kunnen worden. Liggen zij op een te grote afstand, dan kan het overtollige water onvoldoende snel afstromen richting de berging en kan er alsnog overlast ontstaan. Het realiseren van de waterbergingslocaties in de stadsranden wordt bemoeilijkt door de vele claims die op gebieden in de stadsrand worden gedaan en de daarmee gepaard gaande hoge grondprijzen.

watertekort voorkomen \Leftrightarrow beperkte ruimte voor water in bestaand stedelijk gebied

In de zomer is de verdamping groter dan de neerslag, waardoor voor het op peil houden van open water in stedelijke gebieden aanvoer van water nodig is. Dit ingelaten water komt uit de boezem en is over het algemeen van een slechte kwaliteit, zeker ten opzichte van regenwater. Hierdoor is het wenselijk om in tijden van neerslagoverschotten water langer vast te houden of te bergen, zodat dit in tijden van droogte kan worden gebruikt. Deze behoefte kan op termijn worden versterkt door beperkte beschikbaarheid van water in droge perioden ten gevolge van klimaatveranderingen. Zoals in de vorige alinea is beschreven, is echter de ruimte voor water in bestaand stedelijke gebieden beperkt. Ook voor watervoorraden zal daarom deze ruimte veelal aan de rand van het stedelijk gebied gezocht moeten worden.

wateroverlast en -tekort voorkomen \Leftrightarrow nieuwe verstedelijkingslocatie

Nieuwe verstedelijkingsgebieden zorgen voor een toename van het verharde oppervlak. Dit betekent dat ook hier de regen versneld wordt afgevoerd en de boezem nog zwaarder wordt belast. De kans op wateroverlast neemt hierdoor toe. Tegelijkertijd zal ook het watertekort in de zomer toenemen, doordat al het water in de winter is afgevoerd. Dit kan voorkomen worden door in de nieuwe wijken een ruim percentage open water aan te leggen. Bij de aanleg van nieuwe wijken moet hier inmiddels rekening mee worden gehouden door minimaal 10 % open water te realiseren. Willen stedelijke gebieden een gesloten balans kunnen realiseren dan is echter is een percentage open water nodig dat ligt in de orde van 20% (mondelinge mededeling Michaël van Buuren).

locaties voor waterberging \Leftrightarrow nieuwe verstedelijkingslocatie

Geschikte locaties voor waterberging en voor nieuwe verstedelijking liggen nogal eens op dezelfde plaats. De verstedelijkingslocaties worden veelal gekozen op basis van bereikbaarheid en aansluiting bij bestaand stedelijk gebied. Dit blijken in de praktijk regelmatig diepe (delen van) droogmakerijen zijn. De kans op wateroverlast is hier het grootst. En deze polders zijn in het algemeen geschikte locaties voor waterberging. Het water stroomt onder vrij verval naar deze diepgelegen polders en hier moet de grootste hoeveelheid water worden verwerkt. Bovendien kan in diepgelegen polders per eenheid van oppervlak het meeste water worden geborgen.

7.3 Landbouwkundige organisatie en stedelijke organisatie**ruimte voor landbouw \Leftrightarrow ruimte voor verstedelijking**

De verwachting is dat het landbouwareaal de komende decennia flink zal inkrimpen. In principe zou dit dus ruimte geven voor stedelijke ontwikkelingen. De beschikbare ruimte zal echter niet voldoende zijn om in de ruimtebehoefte van verstedelijking te voorzien, zeker niet als hieronder ook de vraag naar natuurgebieden gerekend wordt. Belangrijker wellicht nog, is dat geschikte landbouwgronden en geschikte gronden voor verstedelijking en natuur elkaar veelal overlappen. Hierbij gaat het met name om de droogmakerijen. Deze liggen dicht bij bestaand stedelijk gebied en bestaan uit een stevige grond. Dit is gunstig voor zowel verstedelijking als landbouw. Daarnaast gaan landbouw en verstedelijking in veel gevallen moeilijk samen, met name bij intensieve landbouw. Hierbij kan het gaan om geluids- en stankhinder van landbouwbedrijven voor stedelijke bebouwing maar ook om visuele 'hinder'. Het wonen in iagrarisch gebied met een intensieve landbouwkundige bedrijfsvoering wordt in het algemeen niet als aantrekkelijk ervaren.

private agrarische gebruiksruimte \Leftrightarrow gratis publieke belevingsruimte

De schakel tussen de landbouw en de stedelijke bevolking wordt vanoudsher gevormd door de productie en afzet van voedselproducten. De laatste decennia wordt de relatie tussen deze twee organisaties ook bepaald door de verschillende functies van het landelijke gebied. Voor de boer is het landelijke gebied als het ware een grondstof voor zijn productie. De stedelijke bevolking gaat in het landelijke gebied op zoek naar rust, ruimte, natuur en karakteristieke landschappen zoals het veenweidegebied.

Een wezenlijk kenmerk van de huidige verhoudingen is dat het landelijk gebied een private gebruiksruimte is voor de boer en een publieke belevingsruimte voor de stedelijke bevolking. Hierbij is er sprake van onevenwichtigheden. Eén hiervan is dat een relatief lage agrarische gebruikswaarde samengaat met relatief hoge agrarische grondprijzen. Dit wordt onder andere veroorzaakt door de hoge belevings- en gebruikswaarde voor de stedelijke samenleving die leidt tot agrarische beperkingen en hoge grondprijzen. Voor bedrijfsopvolging en oppervlaktevergroting kan dit onoverkomelijk financieringsproblemen opleveren. Een tweede onevenwichtigheid is dat het gebied een hoge belevingswaarde heeft als Groene Hart van de Randstad, terwijl de prijs voor niet-agrarische medegebruikers veelal uiterst laag is: een publieke ruimte die gratis (beperkt) toegankelijk is. Hierbij doen zich twee problemen voor. Ten eerste dat de huidige belevingswaarde en toegankelijkheid van het agrarisch gebied onvoldoende zijn om tegemoet te komen aan groeiende maatschappelijke behoeften. Ten tweede dat de kans groot is dat het typische veenweidelandschap in de toekomst wegwijnt door onvoldoende economische basis van de landbouwbedrijven (Ploeg van der, 2001).

Enige nuancering van de geschetste verhouding wordt gevormd door verschillende vormen van agrarische verbreding. De boer vervult functies in het landelijk gebied ten gunste van de stedelijke bevolking, zoals agrarisch natuurbeheer, verkoop van streekeigen producten, openstellen van wandelpaden etc. Het verzorgen van 'waterdiensten', zoals watervoorraden of piekberging, worden recentelijk ook gezien als een mogelijke vorm van verbreding. Voor deze verbredingsactiviteiten ontvangt de boer een vergoeding. Deze vergoedingen verlopen in het algemeen via overheidssubsidies. Toekomststudies wijzen er op dat het extra inkomen dat maximaal uit verbrede bedrijfsactiviteiten te halen valt onvoldoende zal zijn om tegenwicht te bieden aan de huidige inkomensachterstand en het effect van komende prijsdalingen en kostenverhogingen (Ploeg van der, 2001).

De relatie tussen de landbouw en het stedelijke systeem komt met name onder druk te staan wanneer de landbouw niet langer de drager kan zijn van het karakteristieke landschap van veenweidegebieden. Dit zou het gevolg kunnen zijn van ontwikkelingen binnen de landbouw, met name in het geval van een industriële landbouw waarbij de landbouw de (veenweide)grond gaat verlaten. Het zou ook het gevolg kunnen zijn van ontwikkelingen in de fysieke organisatie die er toe leiden dat de productieomstandigheden in het veenweidegebied te ver achteruitgaan. Aanhakend bij de vernattingsstrategieën uit paragraaf 4.1.1 blijkt dat vooral bij gedeeltelijk vernatting de relatie tussen de stedelijke organisatie en landbouwkundige organisatie een rol zal spelen. Bij volledige vernatting is er helemaal geen landbouw meer mogelijk, het is dan wel de vraag wat er met het landelijk gebied zal gebeuren. Bij beperkte drooglegging kan er in principe op de huidige voet door worden gegaan. Gedeeltelijke vernatting wordt ingezet om, naast het beperken van de bodemdaling, het veenweidelandschap te behouden. Zoals eerder geschreven, blijkt de landbouw bij deze ontwatering echter zodanige beperkingen opgelegd te krijgen dat zij niet meer voldoende economisch rendement uit voedselproductie en huidige vormen van verbreding kan behalen om op termijn voort te blijven bestaan. Het verdwijnen van de landbouw zou het einde van het veenweidelandschap betekenen. Er is daarom bij deze vernattingsstrategie een systeeminnovatie in de landbouw nodig. Dit kan door een heroriëntatie van de landbouw van productie van voedsel naar productie van natuur, historie of andere verwachtingen van de stedelijke bevolking. Daarbij is altijd een omvangrijke inkomenstransfer van de stedelijke samenleving naar de boeren nodig als men het veenweidelandschap en de daarbij behorende ruimtelijke kwaliteiten wil behouden. (Ploeg van der., 2001).

Het is de vraag of zo'n systeeminnovatie in de landbouw en in de verhouding tussen stedelijke bevolking en landbouw realistisch is. Zal de stedelijke samenleving bereid zijn te betalen voor openheid, rust, ruimte etc., dingen die zij nu als vanzelfsprekendheid of als goede landbouwpraktijk ervaart. En zijn boeren bereid om een nieuwe verhouding met de stedelijke samenleving aan te gaan? Voor deze studie wordt er van uit gegaan dat een eventuele keuze voor passieve vernatting ondersteund zal worden met een afdoende financiële investering in de landbouw of andere vormen van landschapsbeheer, zodat het veenweidelandschap wordt behouden.

7.4 Conclusie

In dit hoofdstuk zijn de dilemma's tussen de diverse ontwikkelingen en doelstellingen in de fysieke organisatie, landbouwkundige organisatie en stedelijke organisatie tegen over elkaar gezet. Voor het maken van keuzes ten aanzien van de gewenste ruimtelijke ontwikkeling van het Hollands-Utrechts veenweidegebied zijn de volgende constatering van belang.

| *Het peilbeheer vormt een belangrijk schakelpunt tussen de diverse dilemma's.* |

In de verschillende dilemma's is het peilbeheer bepalend voor de keuze tussen de twee uitersten van het dilemma. Dit zorgt ervoor dat de verschillende dilemma's met elkaar samenhangen.

| *Belangrijke keuze: Waar behoud van veen, en waar én voor hoelang behoud van veenweide ofwel welke positie behoudt of krijgt de landbouw?* |

Het accepteren, vertragen of tegengaan van bodemdaling bepaalt de mogelijkheden voor de landbouw en de toekomst van het veenweidelandschap. Accepteren van bodemdaling betekent dat een voorzetting van intensieve landbouw mogelijk is en het veenweidelandschap voorlopig behouden wordt. Het vertragen van de bodemdaling betekent dat de productieomstandigheden voor de landbouw zodanig achteruitgaan dat zij alternatieve inkomsten uit verbreding nodig zullen hebben. Het veenweidelandschap kan hierdoor langer behouden blijven, mits de stedelijke samenleving bereid is hiervoor te betalen. Het tegengaan van de bodemdaling betekent dat de landbouw in het veengebied zal verdwijnen. Veen wordt behouden maar de veenweide zal vervangen worden door moerasvorming.

| *Belangrijke keuze: Accepteren of bestrijden van verzilting ofwel accepteren schade akkerbouw- en tuinbouw of grote zoetwaterreservoirs?* |

De keuze om verzilting al dan niet te bestrijden bepaalt de benodigde ruimte voor zoetwaterreservoirs. Dit zal van grote invloed zijn op de ruimtelijke ontwikkeling omdat voor het bestrijden van verzilting veel ruimte nodig is voor het aanleggen voor zoetwaterreservoirs. Dit komt mede doordat door het gehele gebied, ook in stedelijke gebieden en graslanden, dezelfde eisen worden gesteld aan het zoutgehalte. Bij het accepteren van verzilting zullen met name akkerbouw- en tuinbouw schade ondervinden. Het is mogelijk dat deze landbouwwormen dan uit het Hollands-Utrechts veenweidegebied gaan verdwijnen.

| *Belangrijke keuze: Waar en hoe wordt ruimte gegeven aan water: piekberging en/of zoetwaterreservoirs?* |

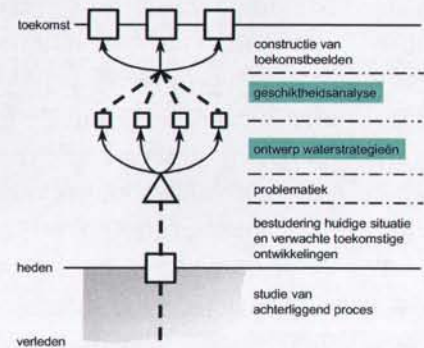
De wijze waarop ruimte voor water wordt gecreëerd zal de geschiktheid voor landbouw en verstedelijking bepalen. Enerzijds gaat het hierbij om een keuze tussen waterberging in de bodem en daarmee gecombineerd met het landgebruik of op het maaiveld, in de vorm van waterbergingsgebieden, waarmee het veelal gescheiden wordt van het landgebruik. Wanneer wordt gekozen voor waterbergingsgebieden moeten er nog keuzes gemaakt worden ten aanzien van de locaties waar deze gecreëerd worden. Dit zal vervolgens van invloed zijn op de ontwikkelingsmogelijkheden voor landbouw en verstedelijking.

Belangrijke keuze: Welke houding wordt er aangenomen ten aanzien van de relatie tussen verstedelijking en water: verstedelijking wel of niet op de best passende plaats in het watersysteem?

Door de ontwikkeling van verstedelijking aan te laten sluiten bij het watersysteem, worden de opgaven voor het waterbeheer niet verder vergroot.

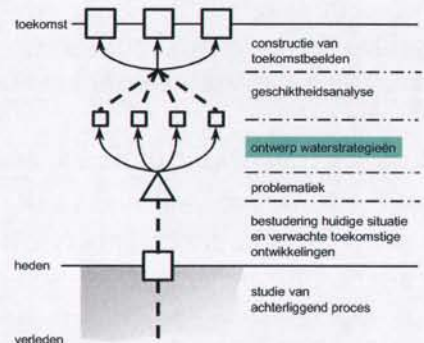
8 Water- en bodemkansen

In deze studie wordt het uitgangspunt gehanteerd dat de huidige fysieke organisatie en het inspelen op klimaatverandering en bodemdaling richting dienen te geven aan ruimtelijke ontwikkelingen. Dit uitgangspunt staat centraal in dit hoofdstuk. De voorafgaande analyse van de huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen heeft laten zien dat het realiseren van de wateropgaven onder druk staat. In dit hoofdstuk wordt de vraag gesteld of er strategieën denkbaar zijn die aangeven hoe met deze druk en met de dilemma's op het gebied van het waterbeheer kan worden omgegaan. Vervolgens is het de vraag wat de relatie van eventuele waterstrategieën is met bodemdaling en ontwikkelingsmogelijkheden voor de landbouw en de verstedelijking.



8.1 Waterstrategieën

De huidige problematiek in het waterbeheer en verwachte ontwikkelingen op het gebied van klimaatverandering, zeespiegelstijging en bodemdaling, geven aan dat voor het realiseren van de wateropgaven het waterbeheer aangepast moet worden (zie paragraaf 4.3). Voor de wijze waarop de wateropgaven van het voorkomen van wateroverlast en watertekort worden gerealiseerd, zullen er verschillende mogelijkheden zijn. In deze paragraaf zullen een aantal mogelijkheden voor aanpassingen van het waterbeheersysteem in de vorm van 4 waterstrategieën worden gegeven.



In de loop der eeuwen is beheersen van het water het overheersende principe in het waterbeheer geworden. Dit kwam voort uit het streven naar veiligheid en het vergroten van het economisch rendement van de gebruiksfuncties van de watersystemen. Hiervoor is het watersysteem aan banden gelegd door middel van constante waterpeilen, kanaliseren van wateren etc. Dit heeft ertoe geleid dat zowel de dynamiek in het watersysteem als grote delen van het oppervlak aan water zijn verdwenen. De gebruiksfuncties hebben zich, rekenend op stabiele waterhuishoudkundige condities, verder ontwikkeld en geïntensiveerd. Afwijkingen van de stabiele waterhuishoudkundige condities, hetzij meer of minder water, hetzij een andere waterkwaliteit, worden hierdoor als overlast ervaren. Het gehele systeem van waterbeheersing en gebruiksfuncties is kwetsbaar geworden voor verstoringen. En zoals eerder genoemd, worden er voor de toekomst steeds vaker en grotere verstoringen verwacht, bijvoorbeeld hevigere neerslagen, te korten aan zoet water en bodemdaling. Het lijkt er op dat de grenzen van de beheersmogelijkheden van het watersysteem zijn bereikt. Om de verstoringen op te kunnen vangen en de opgaven voor het watersysteem zo goed mogelijk te kunnen realiseren is meer ruimte voor water nodig.

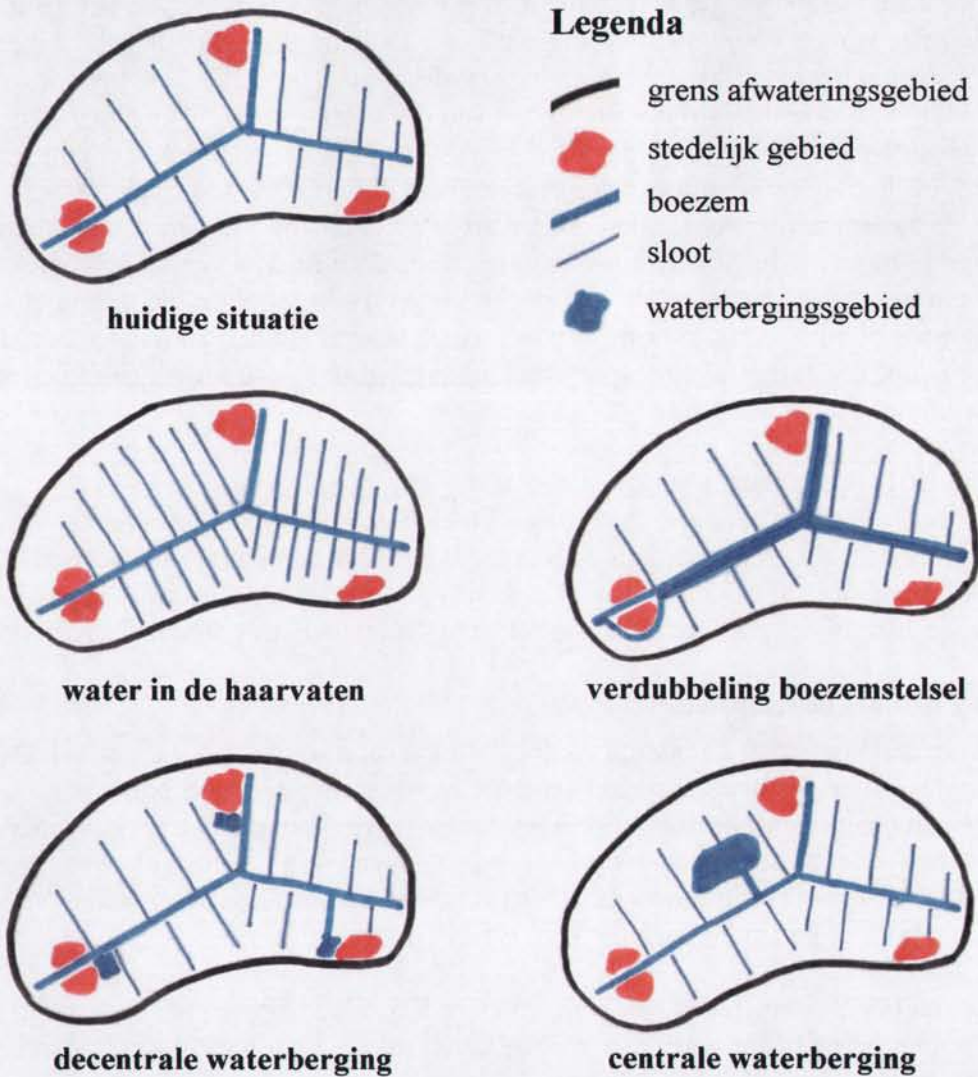
Deze opvatting komt overeen met de gedachte van de drietrapsstrategie in het waterbeleid (paragraaf 4.3.2): ruimte voor water, vasthouden en bergen, gaat voor afvoeren. Het voorkomen of beperken van wateroverlast, watertekort en verzilting door meer ruimte voor water kan alleen door op bepaalde plaatsen wisselende hoeveelheden water te accepteren, al

dan niet ten behoeve van andere gebieden (dit betekent het accepteren of opvangen van verstoringen). Hierdoor wordt opslagcapaciteit voor wateroverschotten en reservoirs van zoet water voor tijden van droogte en het bestrijden van verzilting gecreëerd. Het onderscheid tussen vasthouden of bergen hangt af van het ruimtelijke schaalniveau waarop de ruimte voor het water wordt gecreëerd, waarbij verschillende definities gehanteerd kunnen worden. In deze studie zijn op basis van dit ruimtelijk schaalniveau vier principes van verschillende waterstrategieën onderscheiden. Van het lage naar het hoge schaalniveau zijn dit: 'ruimte voor water in de haarvaten van het watersysteem', 'verdubbeling van het boezemstelsel', 'decentrale waterbergingen' en 'centrale waterbergingen'. Ten aanzien van verzilting zal bij deze waterstrategieën in hoofdzaak nog steeds sprake zijn van bestrijding van de verzilting van het oppervlaktewater door doorspoeling, waarbij wel de afhankelijkheid van het hoofdwatersysteem voor de aanvoer van zoet water wordt verminderd door water binnen het gebied op te slaan. Het werkelijk tegengaan van de verzilting van het oppervlakte- en grondwater is alleen mogelijk door een aanzienlijke verhoging van de waterpeilen. Dit wordt in de vier verschillende waterstrategieën in meer of mindere mate gedaan. De vier verschillende waterstrategieën en de wijze waarop zij met de wateropgaven omgaan zullen hier achtereenvolgens worden toegelicht. Vervolgens zal de relatie met bodemdaling in veengebieden worden aangegeven. Een schematische weergave van de waterstrategieën, inclusief de relatie met bodemdaling, wordt gegeven in figuur 8.1. Op de kaarten 5 tot en met 8 (blz. 101 tot en met 108) wordt voor iedere waterstrategie een indruk gegeven van een mogelijke uitwerking voor het Hollands-Utrechts veenweidegebied.

Ruimte voor water in de haarvaten van het watersystemen

Op het laagste schaalniveau kan ruimte voor water worden gecreëerd in de bodem en de sloten. Grondwater en oppervlaktewater in sloten zijn zeer nauw met elkaar verbonden: grondwaterstanden in West Nederland worden met name bepaald door de drooglegging van het oppervlaktewater. Door in zowel het grondwater als in de sloten flexibele waterpeilen toe te staan, ontstaat er enige ruimte voor water. Aangezien in veengebieden het voorkomen van bodemdaling (zoals 'past' bij deze waterstrategie, zie aan het einde van deze paragraaf) vraagt om hoge waterpeilen, levert dit maar een beperkte hoeveelheid bergingscapaciteit. Door dit aan te vullen met het intensiveren van het bestaande slotenpatroon en/of verbreding van bestaande sloten ontstaat er wel een aanzienlijke ruimte voor water. Het creëren van ruimte voor water in de haarvaten van het watersysteem kan binnen de drietrapsstrategie worden gezien als het vasthouden van water: regenwater wordt vastgehouden op de plaats waar het valt en de afvoer wordt vertraagd.

Deze waterstrategie betekent voor een gebied dat het afwentelen van waterproblemen naar andere gebieden wordt verkleind. Piekneerslagen worden opgevangen door een stijging van waterpeilen. Het water zal met een vertraging ten opzichte van het huidige systeem wegstromen en afgevoerd worden wanneer dit mogelijk is. Door tijdig hogere waterpeilen te realiseren, met behulp van bijvoorbeeld stuwtjes, kunnen ook droge perioden beter worden overbrugd zonder de directe noodzaak van aanvoer van water. Het opvangen van water van elders zal maar zeer beperkt mogelijk zijn, de aanvoermogelijkheden via een slotenpatroon zijn te traag. Wel zou een gebied waarschijnlijk water kunnen vasthouden en in tijden van droogte aan een ander gebied kunnen leveren. Hierbij kan gedacht worden aan het vasthouden van water in veenweidegebieden ten behoeve van de verziltingbestrijding in droogmakerijen. Aangezien dit wel leidt tot (tijdelijke) lagere waterpeilen zal dit negatieve gevolgen hebben voor het tegengaan van de bodemdaling. De verzilting van een gebied zal met deze waterstrategie nauwelijks worden onderdrukt. Peilverhogingen in de bodem en sloten zijn te minimaal om de zoute kwelstroom naar de droogmakerijen te onderdrukken.



waterstrategie	bodemstrategie	peilbeheer	bodemdaling	onderdrukken verzilting
ruimte voor water in de haarvaten	gedeeltelijke vernatting	flexibel 0-40 cm -mv	+	0
verdubbeling van het boezemstelsel	beperkte drooglegging	constant 60 cm -mv	++	0
decentrale waterberging	beperkte drooglegging	constant 60 cm - mv	++	+
centrale waterberging	beperkte drooglegging	constant 60 cm - mv	++	++

Figuur 8.1 Schematische weergave waterstrategieën en relatie met bodemdaling in veengebieden

Een keuze voor deze waterstrategie betekent dat over het gehele oppervlak van het gebied zeer fijnmazig meer ruimte voor water wordt gecreëerd. In de huidige situatie zal dit met name mogelijk zijn in het landelijk gebied. In bestaand stedelijk gebied is zeer beperkt ruimte voor verdubbeling van sloten en zal het aanleggen van dit watersysteem te kostbaar zijn. Daar komt bij dat in bestaand stedelijke gebieden flexibele waterpeilen niet acceptabel zijn vanwege enerzijds het voorkomen van wateroverlast en anderzijds de noodzaak tot het beperken van de bodemdaling. Aangezien ook de afvoer van piekneerslagen vanuit stedelijke gebieden naar de omgeving maar zeer beperkt mogelijk is door middel van sloten, betekent dit dat deze waterstrategie voor bestaande stedelijke gebieden weinig soelaas biedt. In nieuwe stedelijke gebieden of bij herstructurering van bestaand stedelijk gebied zou wel gezorgd kunnen worden voor een intensief slotenpatroon dat zorgt voor voldoende mogelijkheden voor waterberging.

Op kaart 5 (blz. 101) is een indruk gegeven van dit watersysteem. Alle sloten van de topografische kaart zijn weergegeven. Aangezien lijnelementen op een kaart niet schaalgetrouw worden weergegeven, kan de breedte (en de verdubbeling) niet worden weergegeven. Ten opzichten van de andere waterstrategieën is echter wel duidelijk dat het bij de waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten' gaat om een zeer fijnmazig patroon.

Verdubbeling van het boezemstelsel

Op een schaalniveau hoger dan de bodem en het slotenpatroon ligt het boezemstelsel. De ruimte voor water kan in het boezemstelsel vergroot worden door een verbreding van bestaande boezemwateren en/of nieuwe boezemwateren: verdubbeling van het boezemstelsel. Om in dit boezemstelsel piekneerslagen op te kunnen vangen en in te zetten als waterreservoir in tijden van droogte is het nodig om flexibele waterpeilen toe te staan. De gevolgen voor de stabiliteit van de boezemkaden bepalen de mate waarin dit mogelijk is.

Verdubbeling van het boezemstelsel betekent dat er op bepaalde plaatsen (de ruimte die wordt ingenomen door verbrede boezems of nieuwe boezems) ruimte voor water wordt gecreëerd ten dienste van omliggende gebieden. Het voordeel van deze waterstrategie is dat de brede boezems zowel een functie kunnen hebben voor waterberging als voor aan- en afvoer. De vertakkingen van het boezemstelsel door het gehele gebied maken het, bij voldoende boezemcapaciteit, waarschijnlijk mogelijk om voor het gehele gebied de wateraanvoer, -afvoer en -berging, te verzorgen, aangezien de afstand tot het boezemstelsel overal relatief kort is. Om wateroverlast in de polders te voorkomen zal de ontwatering naar de boezem wel voldoende capaciteit moeten hebben. Bij grotere piekneerslagen door klimaatverandering betekent dit de noodzaak tot een grotere pompcapaciteit. Stedelijke gebieden die aan de boezem liggen kunnen hier direct op lozen. Omdat voor stedelijke gebieden een korte afstand tot de berging noodzakelijk is (door de snelle afvoer van water in korte tijd op een geconcentreerde plaats schiet de ontwatering al gauw te kort) zou voor stedelijke gebieden die verder van de boezem afliggen gezocht kunnen worden naar mogelijkheden om een aftakking van de boezem hier naar toe te maken.

Het bestrijden van de verzilting met deze waterstrategie is zeer lastig. Het brakke water uit de droogmakerijen zal (net als nu) op het boezemstelsel worden geloosd waardoor er geen zoet waterreservoir wordt gecreëerd. Wellicht dat een scheiding of compartimentering van verschillende boezemsystemen met enerzijds een zoetwater-boezem en anderzijds een zoutwater-boezem mogelijk is. Dit vertoont overeenkomsten met het principe van de tussenboezem uit andere studies (Zuidema, 1999, Vereniging Deltametropool, 2001) waarin dit principe wordt toegepast, mede uit het oogpunt van waterkwaliteit. Daarnaast zal een

verdubbeling van het boezemstelsel ook niet leiden tot het onderdrukken van de zoute kwelstroom.

De fysieke mogelijkheden om het boezemstelsel te verdubbelen zullen met name beperkt worden door de bestaande bebouwing langs delen van het huidige boezemstelsel. Hier zou men dan kunnen denken aan het aanleggen van bypasses van de boezem om het stedelijk gebied heen.

Op kaart 6 (blz. 103) is dit principe voor het waterbeheer weergegeven voor het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Ook hier geldt dat de breedte van de boezem op kaart geen maat is voor de werkelijke breedte.

Decentrale waterberging

De voorgaande twee waterstrategieën waren gebaseerd op het uitbreiden van de waterbergingscapaciteit van het reeds bestaande oppervlaktewaterstelsel voor de afvoer van water. Ruimte geven aan water kan ook gerealiseerd worden door nieuwe gebieden aan te wijzen, buiten het bestaande oppervlaktewaterstelsel, die dienen als opvangbekkens voor het regenwater uit de omgeving (piekberging) en als waterreservoirs voor de omgeving (voorraadvorming). Er zijn verschillende mogelijkheden voor de omvang van deze waterbergingsgebieden in relatie tot het gebied waarvoor zij worden ingezet. Bij decentrale berging worden op lokaal niveau waterbergingsgebieden ingezet voor een relatief kleine omgeving¹. Het ligt het meest voor de hand om deze waterbergingsgebieden dichtbij de plaats te situeren waar de kans op wateroverlast het grootst is, in het algemeen is dit bij het stedelijk gebied. Dit neemt niet weg dat de waterbergingsgebieden voor het opvangen van piekneerslagen en als waterreservoir ook ingezet kunnen worden voor het omliggende landelijke gebied. Net als bij de vorige waterstrategie geldt dat voor het voorkomen van wateroverlast de ontwatering naar het waterbergingsgebied voldoende capaciteit moet hebben door voldoende pompcapaciteit. Voor de afvoer van water (dat niet vastgehouden hoeft te worden voor voorraadvorming) na afloop van de bui uit het waterbergingsgebied, is een verbinding met het boezemstelsel noodzakelijk.

In het vorige hoofdstuk (blz. 72) is vastgesteld dat piekberging en voorraadvorming moeilijk zijn te combineren omdat een piekbergingsgebied alleen duurzaam kan functioneren als hij leeg is op het moment dat er behoefte is aan berging (en er daarom geen voorraad in opgebouwd kan worden) en omdat beide typen berging op verschillende plaatsen nodig zijn. Het eerste punt zou kunnen worden opgelost door de capaciteit van het waterbergingsgebied zodanig groot te maken dat er bij het opbouwen van de watervoorraad altijd voldoende bergingscapaciteit overblijft voor piekberging (een voorbeeld hiervan is reeds gegeven in figuur 7.5). Ten aanzien van het tweede punt is er in deze studie voor gekozen om het bergingsgebied op de meest gunstige plaats ten aanzien van wateroverlast te positioneren. Om het water in het gebied waar tekorten kunnen ontstaan te krijgen is dan in sommige situaties transport van water nodig, hiervoor is over het algemeen echter meer tijd beschikbaar. Beide punten zouden in de praktijk opgelost kunnen worden door twee aparte bergingsgebieden, één voor piekberging en één voor voorraadvorming, aan te leggen. Dit zou betekenen dat er in het piekbergingsgebied slechts tijdelijk sprake is van water en in gebieden voor voorraadvorming vrijwel permanent sprake is van water. Dit heeft verschillende gevolgen voor de

¹ Ten opzichten van de waterstrategie 'verdubbeling van het boezemstelsel' is er niet zo zeer sprake van een overstap naar een hoger schaalniveau als wel van een overschakeling van lijnvormige waterberging naar vlakvormige waterberging.

mogelijkheden die het gebied brengt voor andere gebruiksfuncties. Vanwege het grote regionale schaalniveau van deze studie waarbij de exacte plaats van waterbergingsgebieden niet te bepalen is en ten behoeve van de eenvoud wordt er in deze studie uitgegaan van één waterbergingsgebied per stad voor zowel piekberging als voorraadvorming, dat bestaat uit een vrijwel permanente waterplas.

Het is bij deze waterstrategie mogelijk om regenwater op te vangen en zoetwaterreservoirs te creëren die kunnen dienen voor de doorspoeling van brak water. Als de waterbergingsgebieden liggen in (de diepe delen van) de droogmakerijen zal tevens de brakke kwel in enige mate onderdrukt kunnen worden waardoor de verzilting kan verminderen. De mate waarin de kwel onderdrukt wordt zal bepaald worden door de omvang van het waterbergingsgebied in relatie tot de omvang van de droogmakerij (dit is het gebied waar de verzilting optreedt). Aangezien het hier om relatief kleine gebieden gaat, zal deze bijdrage waarschijnlijk klein zijn.

Op kaart 7 (blz. 105) is de waterstrategie 'decentrale waterberging' weergegeven voor het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Er is aangenomen dat voor waterberging ten behoeve van wateroverlast en watertekort een omvang nodig is van circa 20% van het stedelijke oppervlak. De plaats waar de waterbergingsgebieden op de kaart zijn gelegen is nogal willekeurig bepaald. Het is binnen het kader van deze studie niet mogelijk om op lokaal niveau geschikte locaties bij een stad te bepalen. De kaart dient daarom ter illustratie.

Centrale waterberging

Bij centrale berging worden waterbergingsgebieden op een regionaal niveau, per afwateringseenheid, ingezet. Deze waterbergingsgebieden dienen een grote capaciteit te hebben aangezien zij een waterbergingsfunctie hebben voor een groot gebied. Bij voorkeur liggen zij in het diepste deel van de afwateringseenheid omdat hier, door de beschikbare hoogte, de meeste bergingscapaciteit te realiseren is en omdat het water hier natuurlijk naar toe stroomt (meeste kans op wateroverlast). Om wateroverlast in het omliggende gebied te voorkomen dient een goede afvoer van het water door voldoende pompcapaciteit gerealiseerd te worden. Voor de afvoer van water uit het waterbergingsgebied (dat niet vastgehouden hoeft te worden voor voorraadvorming) is een ruime verbinding met het boezemstelsel noodzakelijk.

Bij deze waterstrategie gelden dezelfde kanttekeningen ten aanzien van het combineren van piekberging en voorraadbeging als bij decentrale berging. Het zal zelfs zo zijn dat de afstand tot gebieden waar het water nodig is in tijden van droogte waarschijnlijk nog groter zal zijn. Er is namelijk voor gekozen om de waterbergingsgebieden te situeren in de laagste delen (uit het oogpunt van wateroverlast) terwijl watertekorten het eerst zullen optreden in de hoogste delen. Dit betekent dat het water over grote afstand en omhoog moet worden getransporteerd. Dat dit technisch goed mogelijk is blijkt wel uit het feit dat momenteel water uit het IJsselmeer gebruikt wordt voor de watervoorziening van Noord Nederland tot in de verste uithoek van Groningen. Wederom is in deze studie uitgegaan van één gecombineerd waterbergingsgebied per afwateringseenheid dat vrijwel het gehele jaar nat is.

Het water uit de centrale bergingsgebieden in veengebieden kan dienen voor de doorspoeling van de brakke oppervlaktewateren in de droogmakerijen. Doordat bij deze waterstrategie in de diepe delen (dit zijn meestal (delen van) de droogmakerijen) het waterpeil boven maaiveld zal komen te staan, is het goed mogelijk dat de brakke kwel naar de droogmakerijen wordt onderdrukt. Hierdoor zal de verzilting van het grond- en oppervlaktewater kunnen

verminderen. Dit geldt met name voor de kleine droogmakerijen in het oosten van het gebied die in zijn geheel onder water kunnen komen te staan. De droogmakerijen als de Haarlemmermeer en de droogmakerij van de Zuidplaspolder en omgeving zijn zo groot dat het waterbergingsgebied maar een deel van deze droogmakerij beslaat waardoor de verzilting maar in een beperkt gebied wordt onderdrukt. Of het water in deze centrale waterbergingsgebieden in de droogmakerijen zoet zal zijn (en daarmee gebruikt kan worden als zoet waterreservoir) hangt af van de mengverhouding tussen regenwater en brak grondwater.

Op kaart 8 (blz. 107) is de waterstrategie 'centrale waterberging' weergegeven voor het Hollands-Utrechts veenweidegebied. Hierbij zijn de diepste delen per afwateringseenheid (kaart 4, blz 47) opgezocht. Aangezien er geen gedetailleerde hoogtekaart beschikbaar was, zijn de diepste delen bepaald met behulp van een peilenkaart (kaart 3, blz 45). Voor de omvang van de gebieden is gekozen voor ongeveer 10% van de afwateringseenheid.

Relatie waterstrategieën en bodemdaling

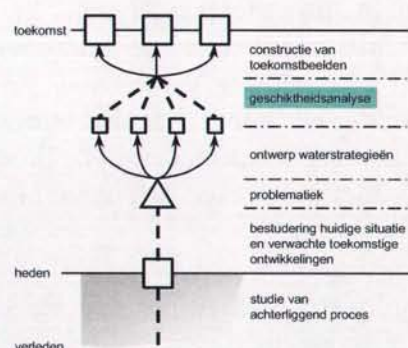
De bovenstaande waterstrategieën zijn ontworpen als antwoord op de opgaven voor het waterbeheer. In veenweidegebieden is er daarnaast sprake van bodemdaling. De mate waarin bodemdaling in veenweidegebieden optreedt wordt ook bepaald door het waterbeheer, in het bijzonder het peilbeheer. In paragraaf 7.2 zijn met betrekking tot bodemdaling drie strategieën aangegeven:

- volledige vernatting: waterpeilen worden opgezet tot aan maaiveld zodat de bodemdaling wordt gestopt;
- gedeeltelijke vernatting: het waterpeil volgt de bodemdaling niet meer totdat een peil bereikt is van circa 40 centimeter onder maaiveld. Het peilbeheer wordt vervolgens aangepast door middel van flexibel peilbeheer. Dit betekent een afremming van de bodemdaling;
- beperkte drooglegging: waterpeilen van 60 cm onder maaiveld waardoor de bodemdaling in het huidige tempo doorgaat.

De strategieën voor bodemdaling en de vier waterstrategieën zijn in de veenweidegebieden aan elkaar te relateren. Bij de waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten' wordt door de intensivering en/of verdubbeling van het slotenpatroon het typerende karakter van veenweidelandschappen versterkt. Het ligt voor de hand om hierbij ook te kiezen voor een strategie waarbij de bodemdaling wordt vertraagd of gestopt zodat het veenweidelandschap zo lang mogelijk behouden blijft. Een grootschalige toepassing van volledige vernatting waarbij moerasgebieden ontstaan wordt echter niet realistisch geacht. Daarom is er in deze studie voor gekozen om aan de waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten' de bodemstrategie 'gedeeltelijke vernatting' te koppelen. Dit betekent de combinatie van een verdubbeling van het slotenpatroon met een flexibel peilbeheer. De bodemstrategie van beperkte drooglegging gaat uit van zo constant mogelijke waterpeilen. Dit kan worden gerealiseerd door het creëren van waterbergingsgebieden, in de vorm van een verdubbeling van de boezem, decentrale waterberging of centrale waterberging. Deze waterbergingsgebieden hebben juist de functie om verstoringen in het watersysteem op te vangen zodat de omliggende gebieden een constante waterhuishouding kunnen hebben. Het ligt daarom voor de hand om aan de waterstrategieën 'verdubbeling van het boezemstelsel', 'decentrale waterberging' en 'centrale waterberging' de bodemstrategie 'beperkte drooglegging' te koppelen. De relatie tussen de waterstrategieën en de bodemstrategieën zijn weergegeven in de tabel van figuur 8.1 (blz. 83).

8.2 Geschiktheidsanalyse

De keuze voor een waterstrategie zal gevolgen hebben voor de geschiktheid van het gebied voor de toekomstige ontwikkeling van gebruiksfuncties. Op basis van de geschetste ontwikkelingen in de hoofdstukken 5 en 6 zijn er verschillende mogelijkheden voor de richting waarin stad en landbouw zich kunnen ontwikkelen. Er zullen in deze paragraaf een aantal typen landbouw en verstedelijking worden onderscheiden, waarbij is getracht een zo breed mogelijk beeld te geven van de mogelijke ontwikkelingen en waarbij de verschillende typen ruimtelijk en waterhuishoudkundig differentiërend zijn. Vervolgens zal de geschiktheid van het Hollands-Utrechts veenweidegebied voor de verschillende typen landbouw en verstedelijking bij de verschillende waterstrategieën worden geanalyseerd.



8.2.1 Ontwikkelingsrichtingen van landbouw en verstedelijking

In hoofdstuk 5 en 6 zijn een aantal richtingen naar voren gekomen voor de ontwikkeling van de landbouw en de verstedelijking. In deze subparagraaf wordt een toespitsing gegeven door het definiëren van een aantal landbouwtypen en verstedelijkingstypen. Dit is nodig als ijkpunt voor de geschiktheidsbeoordeling.

Landbouwtypen

Ten aanzien van de landbouw kan onderscheid gemaakt worden tussen ontwikkelingen naar 'extensieve landbouw', 'intensieve landbouw' en 'high-tech landbouw'. Voor de invulling van deze begrippen is gebruik gemaakt van de richtingen voor mogelijke landbouwkundige ontwikkelingen uit het rapport Groene Hart met landbouw naar een hoger peil? (Ploeg van der *et al.*, 2001) en het rapport Koeien en Koersen (Eck van *et al.*, 1996). In deze rapporten gaat het om melkveehouderijssystemen, de ideeën zijn ook vertaald naar andere landbouwsectoren. De verschillende landbouwtypen zijn in tabel 8.1 kort samengevat en worden hieronder beschreven.

Onder *extensieve landbouw* wordt een landbouwkundige bedrijfsvoering verstaan waarbij de opbrengsten per hectare relatief laag zijn en de boer op zoek gaat naar andere inkomstenbronnen. Vaak zal de landbouwproductie gecombineerd worden met verbreding zoals natuurontwikkeling en -beheer. Er kan gedacht worden aan een melkveebedrijf met circa 80 melkkoeien dat naar verhouding ruimer in de grond zit dan het huidige modale melkveebedrijf (bijvoorbeeld ongeveer 80 ha). Zo'n omvang van de melkveestapel is groot genoeg om nieuwe arbeidsbesparende technologie (onder andere melkrobot) te kunnen inpassen, en is bovendien klein genoeg om ook op nattere veenweiden de weidegang van het vee te kunnen handhaven. Dit laatste draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit door het beeld van 'koeien in de wei'. De boer is de drager van het cultuurlandschap. Op sommige plaatsen kan de oude variatie in graslandgebruik (extensief achter op de kavel, vooraan intensiever) terugkomen en kunnen landschapselementen, die vroeger veel meer aanwezig waren dan nu, worden terug gehaald. Een voorwaarde voor de levensvatbaarheid van deze bedrijven lijkt wel te zijn dat voor de verbredingsactiviteiten een goede beloning wordt gekregen. Er wordt aangenomen dat de consumenten, al dan niet via de overheid, bereid zijn om voor natuur- en landschapsbeheer en voor producten met een 'groene' meerwaarde te betalen.

De *intensieve landbouw* betekent een voortzetting van de huidige landbouwpraktijk en ontwikkelingen waarbij wordt gestreefd naar optimale opbrengsten per hectare. Het zal gaan om 'gangbare' grondgebonden landbouwbedrijven zoals intensieve akkerbouw en intensieve veeteelt. Bij melkveebedrijven vindt, wanneer de bodem hiervoor geschikt is, de ruwvoerproductie op het eigen bedrijf plaats. Intensivering en schaalvergroting zullen waarschijnlijk verder doorzetten. Er kan gedacht worden aan bedrijven met 120 melkkoeien op 60 ha grond.

Onder *high-tech landbouw* wordt een vergaande industrialisering van de landbouw verstaan. In de bedrijfsvoering worden de nieuwst ontwikkelde technologieën toegepast. Naast industriële vormen van melkveehouderij passen hierbij ook de sectoren glastuinbouw en intensieve veehouderij. In de melkveehouderij wordt het systeem 'los-van-de-grond'. Er zal sprake zijn van sterk vergrote melkveestapels, bijvoorbeeld 1000 melkkoeien. Er zullen nieuwe, grote stallen worden gebouwd waarin het vee jaarrond staat. De koeien verdwijnen uit de wei. Het ruwvoer zal van buiten het bedrijf worden aangevoerd. Om de ruimtelijke verschillen met de intensieve landbouw te vergroten, zal er worden aangenomen dat de aanvoer van ruwvoer van buiten het studiegebied komt. Ook de mest zal worden getransporteerd naar andere gebieden of eventueel centraal worden verwerkt in een mestverwerkinginstallatie. Dit betekent dat deze bedrijven wat betreft grondgebruik zeer compact zijn, bijvoorbeeld een grondoppervlak per bedrijf van 5 ha. Het transport van voer en mest stelt hoge eisen aan de ontsluiting van het gebied en het bedrijf. Daarnaast wordt aangenomen dat dit soort bedrijven zich op regionale bedrijventerreinen vestigen.

Tabel 8.1 Landbouwtypen

extensieve landbouw	intensieve landbouw	high-tech landbouw
<ul style="list-style-type: none"> - lagere opbrengsten per hectare in combinatie met inkomsten uit verbreding; - extensieve melkveehouderij (en vleesveehouderij): <ul style="list-style-type: none"> ▪ grondgebonden; ▪ eigen ruwvoer productie; ▪ 80 melkkoeien op 80 ha grond; ▪ koeien in de wei; ▪ landbouwproductie combineren met natuur- en landschapsbeheer. 	<ul style="list-style-type: none"> - maximale opbrengsten per hectare - akker- en tuinbouw; - 'gangbare' melkveehouderij: <ul style="list-style-type: none"> ▪ grondgebonden; ▪ eigen ruwvoer productie; ▪ 120 melkkoeien op 60 ha grond; ▪ koeien in de wei. 	<ul style="list-style-type: none"> - glastuinbouw; - industriële melkveehouderij: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 'los-van-de-grond'; ▪ aanvoer ruwvoer van buiten de regio; ▪ 1000 melkkoeien op 5 ha grond; ▪ vee staat jaarrond op stal; - intensieve veehouderij (varkensflats); - in de vorm van regionale bedrijventerreinen.

Verstedelijkingstypen

Voor de ontwikkeling van het stedelijk systeem kan onderscheid gemaakt worden tussen 'verspreide bebouwing' en 'compacte bebouwing'. Onder compacte bebouwing wordt verstaan nieuwe woningen en/of bedrijven in hoge dichtheden. Deze gebieden kunnen aansluiten bij bestaand stedelijk gebied of, mits van voldoende omvang, een nieuwe stad vormen. Verspreide bebouwing betekent dat er sprake is van lagere dichtheden, verspreid in het landelijk gebied. Hierbij kan gedacht worden aan individuele woningen of lintbebouwingen. Deze twee typen zijn gebaseerd op de huidige praktijk van bouwen. Om knelpunten met betrekking tot het watersysteem op te lossen zouden ook innovatieve vormen van bebouwing kunnen worden gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn paalwoningen of terpwoningen. Het creëren van dergelijke verstedelijkingstypen betekent eigenlijk dat men zich aanpast aan bodem en water, waardoor de geschiktheid van gebieden voor verstedelijking

door geheel andere factoren bepaald zal worden. Deze vormen van verstedelijking worden daarom in deze geschiktheidsanalyse niet meegenomen.

Tabel 8.2 Verstedelijkingstypen

verspreide bebouwing	compacte bebouwing
<ul style="list-style-type: none"> - los van bestaand stedelijk gebied; - lage dichtheid; - individueel of bijvoorbeeld lintbebouwing. 	<ul style="list-style-type: none"> - aansluiten bij bestaand stedelijk gebied of nieuwe stad van redelijk grote omvang; - hoge dichtheid.

8.2.2 Uitgangspunten en geschiktheidskaarten

De geschiktheid van het Hollands-Utrechts veenweidegebied voor het voorbestaan en de ontwikkeling van de verschillende landbouwtypen en verstedelijkingstypen is afhankelijk van waterhuishoudkundige en bodemkundige condities. De waterhuishoudkundige condities worden bepaald door de waterstrategie. In deze paragraaf zullen voor de vier waterstrategieën in combinatie met de bodemtypen in het Hollands-Utrechts veenweidegebied de geschiktheden worden bepaald.

Er zal gewerkt worden met twee geschiktheidsklassen: minder geschikt en meer geschikt. De geschiktheidsanalyse vindt plaats door een soort filteranalyse. De waterstrategie vormt het eerste filter: gezien vanuit de waterstrategie wordt bepaald welke gebieden minder en meer geschikt zijn voor landbouw en verstedelijking. Op de kaarten worden de meer geschikte gebieden weergegeven. Vervolgens vormt de bodem het tweede filter: binnen de overgebleven gebieden (na het eerste filter) wordt op basis van bodemeigenschappen bepaald welke gebieden meer en minder geschikt zijn voor de verschillende vormen van landbouw en verstedelijking. Op kaart worden wederom alleen de meer geschikte gebieden weergegeven. Dit zijn daarmee gebieden die zowel vanuit waterhuishoudkundig als bodemkundig oogpunt meer geschikt zijn. De geschiktheidsanalyse zal voor alle vier de waterstrategieën apart worden uitgevoerd.

Hieronder zullen de uitgangspunten worden gegeven die gehanteerd zijn voor het bepalen van de geschiktheid voor de landbouwtypen en verstedelijkingstypen van gebieden binnen het Hollands-Utrechts veenweidegebied op basis van het filter 'waterstrategie' en het filter 'bodem'. De high-tech landbouw op regionale bedrijventerreinen stelt dezelfde eisen aan en heeft dezelfde gevolgen voor het water en de bodem als compacte bebouwing. High-tech landbouw wordt daarom niet apart vermeld maar hiervoor gelden dezelfde uitgangspunten en dus patronen als voor compacte verstedelijking. De figuur 8.2 tm 8.5 (blz. 94 tm 97) geven op kaart de geschiktheid weer voor landbouw en verstedelijking bij de verschillende waterstrategieën. Bestaand stedelijk gebied en omvangrijke waterplassen zijn in de geschiktheidsanalyse buiten beschouwing gehouden aangezien niet verwacht wordt dat deze een omvangrijke functieverandering zullen ondergaan.

Filter waterstrategie

Een vorm van verstedelijking of landbouw is minder geschikt als het de realisatie van de wateropgaven (wateroverlast, watertekort en verzilting verminderen of voorkomen) onder druk zet. Meer geschikt zijn vormen van verstedelijking of landbouw die passen bij de waterstrategie waardoor de wateropgaven niet vergroten. Ten aanzien van de drie wateropgaven: wateroverlast, watertekort en verzilting, is dit als volgt geïnterpreteerd. Er is aangenomen dat de opgave van voorkomen van wateroverlast en watertekort groot is bij

constant, relatief laag peilbeheer in de landbouw en omvangrijke verharde oppervlakte van verstedelijking. De ligging van deze functies ten opzichte van de gehanteerde 'ruimte voor water' bepaalt waar dit een extra belasting voor het watersysteem betekent. Daarbij is met name de opgave van wateroverlast sturend aangezien hierbij de beschikbare tijd voor het afvoeren en daarmee de mogelijke afstanden beperkt zijn. De oeverwallen nemen ten aanzien van het waterbeheer een aparte plaats in. In principe is het creëren van ruimte voor water hier minder nodig, doordat water hier snel kan infiltreren en er door de lage (natuurlijke) grondwaterstanden veel ruimte voor waterberging in de grond is. De vier waterstrategieën gelden dan ook met name voor de klei- en veengebieden. Door omvangrijke verharde oppervlakte zal echter ook op de oeverwallen de infiltratie van water in de grond slecht mogelijk zijn waardoor water over het verharde oppervlakte afstroomt. Daarom is aangenomen dat compacte stedelijke gebieden op de oeverwallen ook waterbergingsgebieden nodig hebben.

In deze studie is aangenomen dat de verzilting geen problemen oplevert voor de geschiktheid van gebieden voor verstedelijking. Ook voor high-tech landbouw zijn er waarschijnlijk mogelijkheden om met behulp van regenwaterbassins in de zoetwatervraag te voorzien. Het is met name de grondgebonden landbouw die gevolgen ondervindt van hoge chloridengehaltes in het grond- en oppervlaktewater. Grasland blijft tot hoge chloridengehaltes mogelijk. Voor de akker- en tuinbouw worden de grenswaarden echter eerder bereikt (tabel 4.1). Het is op dit moment nog niet bekend in hoeverre de toekomstige verzilting de geschiktheid van de droogmakerijen voor akkerbouw- en tuinbouw zal beïnvloeden. Uit studies naar droogte blijkt dat met name de aanvoer van zoet water uit het hoofdwatersysteem aanzienlijk kan verminderen. Zo zal bij het hoge klimaatscenario de inlaat bij Gouda circa 10 dagen per jaar onbruikbaar zijn door overschrijding van de chloridenorm van 150 mg/liter. Het lijkt erop dat akker- en tuinbouw in de droogmakerijen bij dit klimaatscenario moeilijk en zeer kostbaar wordt. In hoeverre de ontworpen waterstrategieën hierop een antwoord kunnen geven is op dit moment niet te voorspellen. In theorie lijkt het mogelijk om reservoirs van zoet water (in veenweidegebieden) te creëren die ingezet kunnen worden om de verzilting (in droogmakerijen) te bestrijden. In hoeverre de verschillende waterstrategieën hierin de praktijk en kwantitatief gezien aan kunnen bijdragen was binnen het kader van deze studie niet te bepalen. Daarvoor zijn (model)studies op regionaal, lokaal en bedrijfsniveau nodig. (mondelinge mededeling Harold van Waveren) De geschiktheid van het gebied bij verschillende waterstrategieën op basis van verzilting is daarom in deze geschiktheidsanalyse niet meegenomen. Waar wordt aangegeven dat intensieve landbouw in de droogmakerijen mogelijk is, zal echter in het achterhoofd gehouden moeten worden dat het nog de vraag is in hoeverre dit in de toekomst zal gelden voor de akker- en tuinbouw. Hieronder zal toegelicht worden hoe deze uitgangspunten uitwerken voor verstedelijking en landbouw bij de vier waterstrategieën.

Bij de waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten' wordt uitgegaan van een zeer intensief slotenpatroon met relatief hoge waterpeilen. Bij deze waterstrategie zijn zowel verspreide als compacte stedelijke ontwikkeling meer geschikt (figuur 8.2a) doordat dichtbij de bebouwing ruimte is om piekneerslagen op te vangen. Voor compacte bebouwing geldt wel dat de waterstrategie tot in de nieuwe wijken moet worden doorgevoerd. Dit betekent veel ruimte voor water in de vorm van sloten en grachten. Op de oeverwallen kan door de grote infiltratiecapaciteit van de grond wellicht worden volstaan met veel groenstroken. Voor de landbouw betekent de waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten' dat maximalisatie van de opbrengsten (intensieve landbouw) niet meer mogelijk is door de hoge waterpeilen en de ruimte die verloren gaat aan het slotenpatroon. Alleen een extensieve

landbouwkundige bedrijfsvoering is op de klei- en veengronden mogelijk. Deze bedrijven zullen beschikken over relatief grote arealen waardoor zij flexibel gebruik kunnen maken van nattere en drogere percelen. Extensieve boeren accepteren mindere productieomstandigheden, er van uitgaande dat daar tegenover inkomsten uit verbreding staat. De waterdiensten die deze boeren leveren, kunnen ook als vorm van verbreding worden gezien. Aangezien meer 'ruimte voor water' niet direct nodig is bij landbouwkundig gebruik van de oeverwallen (het water kan in de bodem infiltreren en door de lage grondwaterstand is hier veel bergingsruimte), blijft hier intensieve landbouw mogelijk. De geschiktheden voor landbouw zijn weergegeven in figuur 8.2c.

Bij de waterstrategieën 'verdubbeling boezemstelsel', 'decentrale waterberging' en 'centrale waterberging' is sprake van het creëren van aparte gebieden voor waterberging ten dienste van het overige gebied. Aangezien is aangenomen dat de waterbergingsgebieden vrijwel permanent onder water staan, is op deze plaatsen geen enkele vorm van de onderscheiden landbouwtypen of verstedelijkkingstypen meer mogelijk. In de rest van het gebied worden zo constant mogelijke waterhuishoudkundige condities (met name constante peilen) gerealiseerd. Voor verspreide bebouwing geldt (doordat zij niet bestaat uit omvangrijke verharde gebieden) dat zij niet leidt tot snelle en grote piekafvoeren. Bij een voldoende ontwatering (door voldoende pompcapaciteit) naar de waterbergingsgebieden vergroot verspreide bebouwing vrijwel niet de kans op wateroverlast, zij is daarom op kaart aangegeven als meer geschikt. Compacte verstedelijking echter zorgt met zijn omvangrijke verharde oppervlakten voor grote piekafvoeren. Om de (kans op) wateroverlast niet te vergroten, dienen deze gebieden dicht bij de waterbergingsgebieden gesitueerd te worden. Gebieden die ver van deze waterbergingsgebieden liggen, zijn minder geschikt voor compacte verstedelijking. Door de verschillende ruimtelijke configuratie van de drie genoemde waterstrategieën levert dit verschillende patronen van meer geschikte gebieden. Bij het principe van 'verdubbeling van het boezemstelsel' ontstaan er langs de boezem stroken van geschikte gebieden (figuur 8.3a), bij het principe van 'centrale waterberging' liggen de meer geschikte gebieden als een schil rond het waterbergingsgebied (figuur 8.5a). Bij het principe van 'decentrale waterberging' is aangenomen dat ook nieuwe verstedelijkte gebieden hun eigen decentrale waterbergingsgebied hebben. Dit betekent dat op basis van deze waterstrategie compacte verstedelijking overal geschikt is (figuur 8.4a). Door de toepassing van deze waterstrategieën vervalt het gebruikelijke uitgangspunt dat de diepe delen het minst geschikt zijn voor bebouwing aangezien daar de kans op wateroverlast het grootste is. Door in of bij deze diepe delen voldoende waterberging te creëren zal deze de voorgaande problemen opvangen. Ook zijn hoge delen, in dit geval de oeverwallen, niet per definitie meer geschikt omdat bij compacte bebouwing ook hier waterbergingsgebieden nodig zijn.

De drie waterstrategieën: 'verdubbeling van de boezem', 'decentrale waterberging' en 'centrale waterberging' dienen te zorgen voor zo constant mogelijke waterhuishoudkundige condities, dit betekent dat zowel extensieve als intensieve landbouw overal geschikt zijn (figuur 8.3c, 8.4c en 8.5c). Waarschijnlijk is de mate waarin deze drie waterstrategieën slagen in het realiseren van constante waterpeilen wel verschillend. Het is goed voorstelbaar dat bij een meer verspreid systeem van waterbergingsgebieden, zoals bij 'verdubbeling van het boezemstelsel' en 'decentrale bergingen' de afvoer van piekneerslagen en aanvoer van zoet water in tijden van droogte fijner geregeld kan worden dan bij enkele, grote waterbergingsgebieden die voor het ene gebied zeer gunstig liggen en voor het andere gebied toch vrij ver weg. Deze verschillen zijn moeilijk te voorspellen en waarschijnlijk te minimaal om onderscheid te kunnen maken tussen geschiktheden.

Filter bodem

Van de bodemkundige eigenschappen is in deze studie de draagkracht en mate van inklinking genomen voor het bepalen van de geschiktheid voor landbouw en verstedelijking. In het Hollands-Utrechts veenweidegebied zijn drie bodemsoorten aanwezig: veen, zeeklei en rivierklei (kaart 2, blz 43). In het algemeen geldt dat de draagkracht van veen minder is en de inklinking groter dan bij klei. Voor de geschiktheid voor landbouw en verstedelijking betekent dit het volgende.

De geringe draagkracht en de inklinking van veenbodems maken deze gronden minder geschikt voor compacte bebouwing. Door de geringe draagkracht is het noodzakelijk om gebouwen te onderheien. Hierdoor is de verzakking van de veenbodems ongelijk tussen bebouwd en onbebouwd gebied. Dit betekent dat groenstroken en bestratingen steeds moeten worden opgehoogd met zand. Gevolg is dat ook tuinen en dergelijke opgehoogd moeten worden. Om de verzakking tegen te gaan moeten de waterpeilen hoog gehouden worden. Om het huis droog te houden moet de waterpeilen laag gehouden worden. Het gevolg is het eindeloos aanvoeren van grond en hoge kosten. Daarom wordt in deze studie het uitgangspunt gehanteerd dat veengronden minder geschikt zijn voor compacte bebouwing. Verspreide bebouwing is meer geschikt omdat hierbij een hoog waterpeil niet direct zorgt voor wateroverlast: er zal voldoende waterbergingsruimte in de directe omgeving zijn. Door een hoog waterpeil te hanteren kunnen de negatieve gevolgen van bodemdaling worden beperkt. Op kleigronden is zowel verspreide als compacte bebouwing wel beter geschikt. Dit betekent dat van de geschikte gebieden voor compacte bebouwing naar aanleiding van het filter 'waterstrategie' de veengebieden op basis van het filter 'bodem' als meer geschikt uit het kaartbeeld verdwijnen (figuur 8.2b, 8.3b, 8.4b en 8.5b).

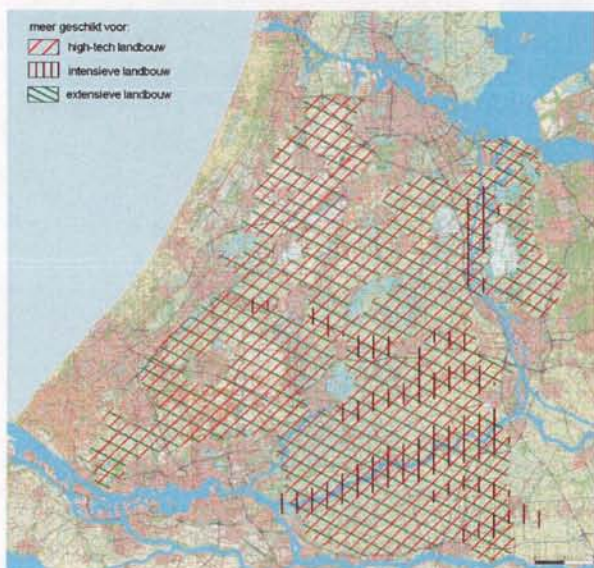
Door onder andere de geringe draagkracht is in veengebieden alleen melkveehouderij mogelijk. De economische duurzaamheid van de melkveehouderij in veenweidegebieden komt echter op langere termijn in gevaar (Ploeg van der *et al.*, 2001; 18). In welke mate intensieve en extensieve melkveehouderij rendabel zullen blijven, is moeilijk te voorspellen. Dit wordt voor een belangrijk deel bepaald door het te voeren peilbeheer. Bij hoge waterpeilen is alleen een extensieve bedrijfsvoering mogelijk. In deze studie is aangenomen dat bij lage waterpeilen (mogelijk gemaakt door het inzetten van waterbergingsgebieden) een intensieve melkveehouderij een redelijk gezonde bedrijfsvoering kan hebben. Op de kleigronden is zowel een extensieve als intensieve landbouw geschikt. Doordat de gevolgen van peilbeheer voor de landbouw al in het filter van de waterstrategieën zijn meegenomen, levert het filter bodem voor extensieve en intensieve landbouw geen veranderingen. Wel geldt dat de intensieve landbouw in veengebieden, net als in de huidige omstandigheden, geen akker- of tuinbouw kan zijn. Dit is niet op kaart weergegeven. Voor high-tech landbouw geldt dat de veengebieden, net als bij compacte bebouwing, als minder geschikt worden beschouwd. De gevolgen van het filter bodem' voor de landbouw bij de vier verschillende waterstrategieën zijn weergegeven in figuur 8.2d, 8.3d, 8.4d en 8.5d.



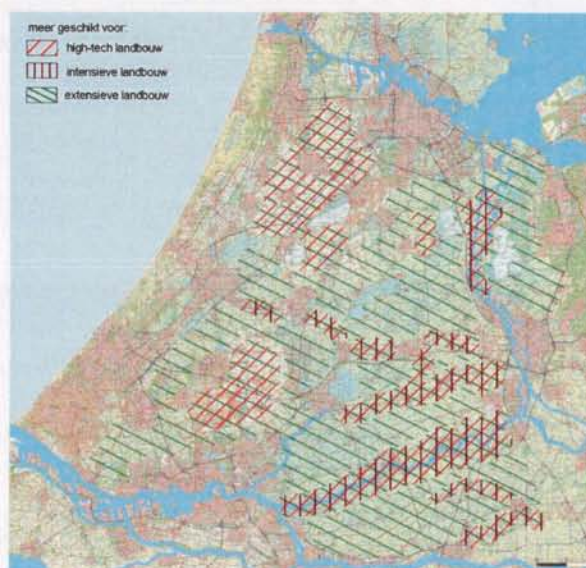
**8.2a Verstedelijking
filter 'haervaten'**



**8.2b Verstedelijking
filter 'haervaten' + filter 'bodem'**

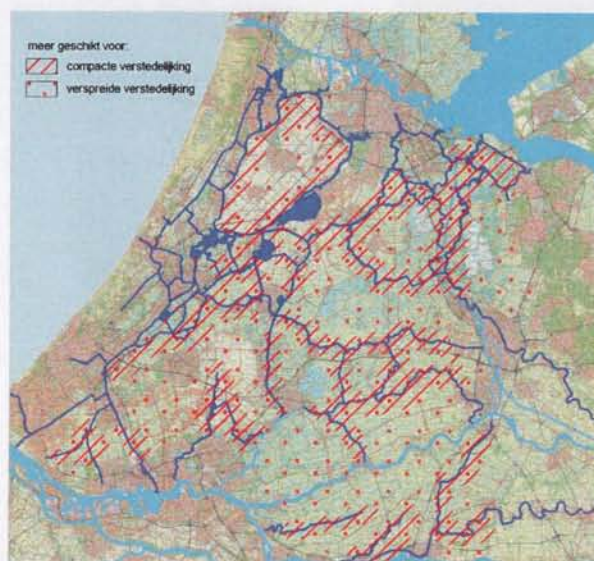


**8.2c Landbouw
filter 'haervaten'**

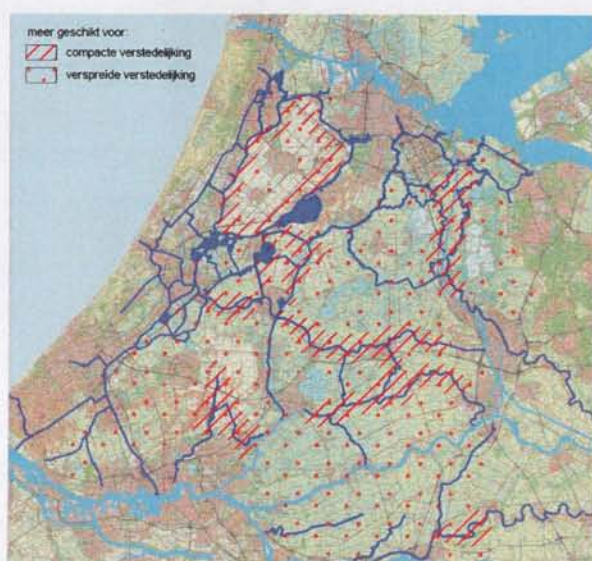


**8.2d Landbouw
filter 'haervaten' + filter 'bodem'**

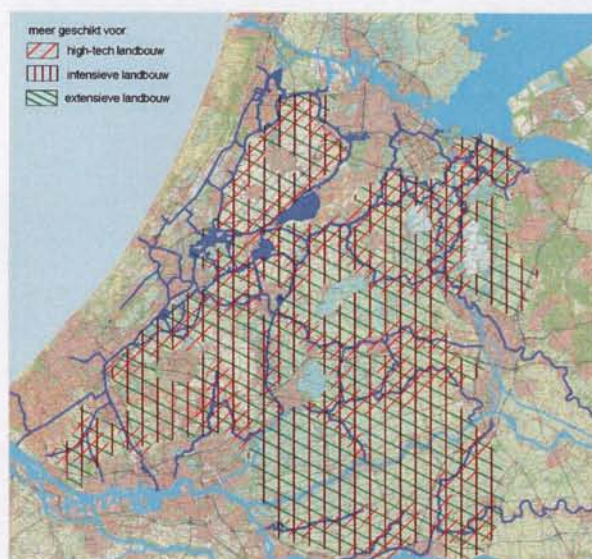
Figuur 8.2 Geschiktheidskaarten bij de waterstrategie 'ruimte voor water in de haervaten'



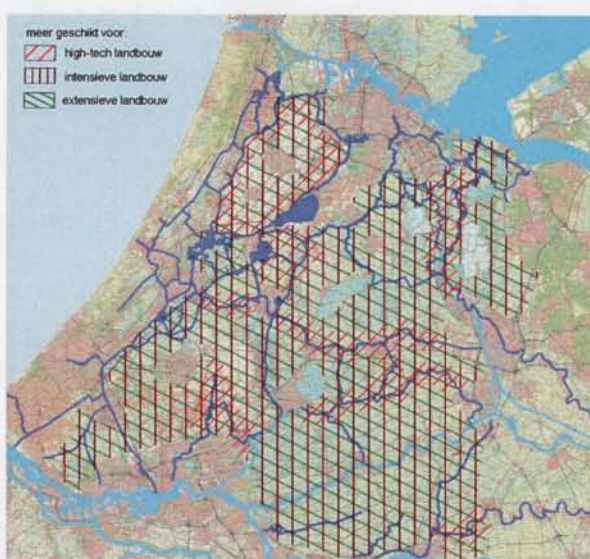
8.3a Verstedelijking
filter 'boezemverdubbeling'



8.3b Verstedelijking
filter 'boezemverdubbeling' + filter 'bodem'

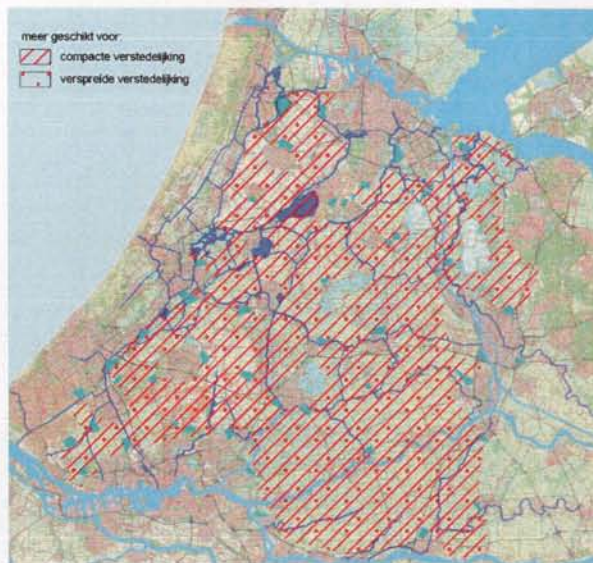


8.3c Landbouw
filter 'boezemverdubbeling'

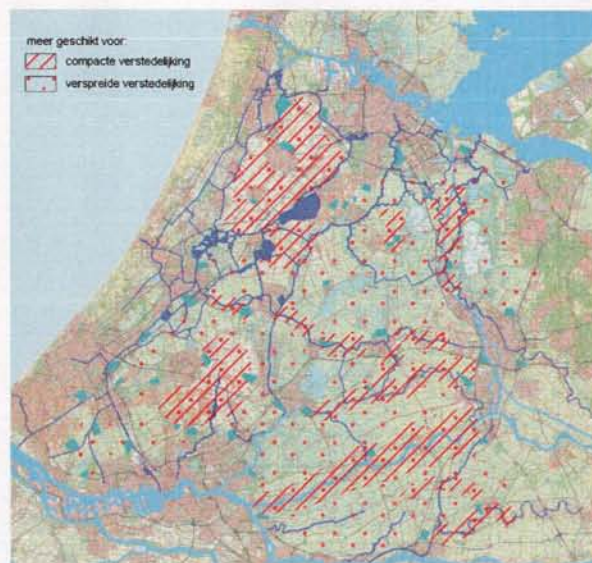


8.3d Landbouw
filter 'boezemverdubbeling' + filter 'bodem'

Figuur 8.3 Geschiktheidskaarten bij waterstrategie 'verdubbeling van het boezemstelsel'



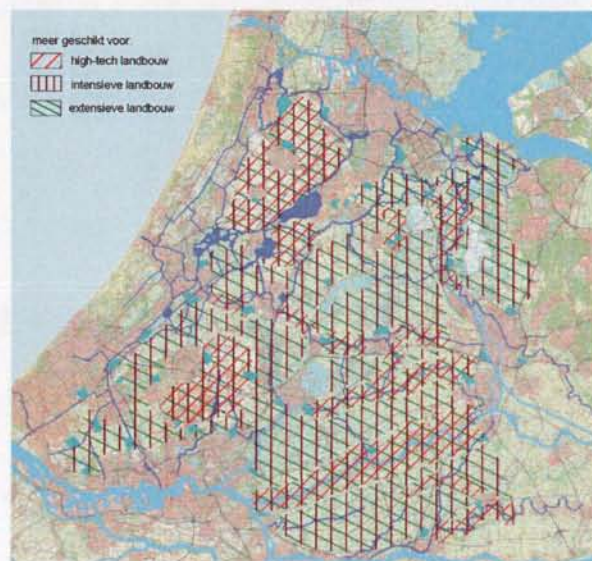
**8.4a Verstedelijking
filter 'decentrale waterberging'**



**8.4b Verstedelijking
filter 'decentrale waterberging' + filter 'bodem'**

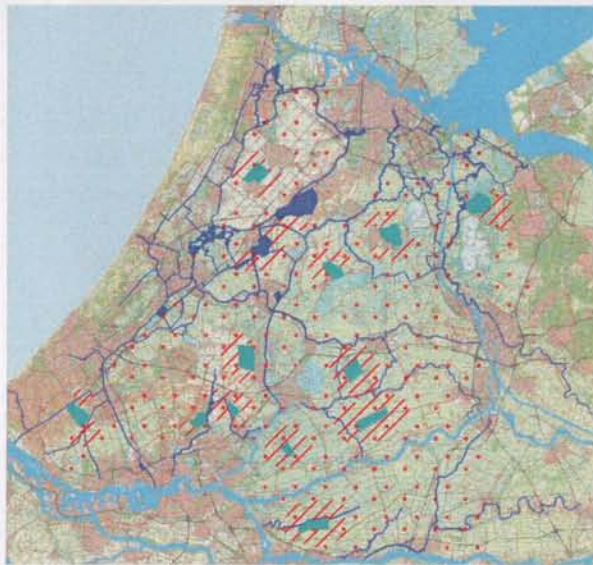


**8.4c Landbouw
filter 'decentrale waterberging'**

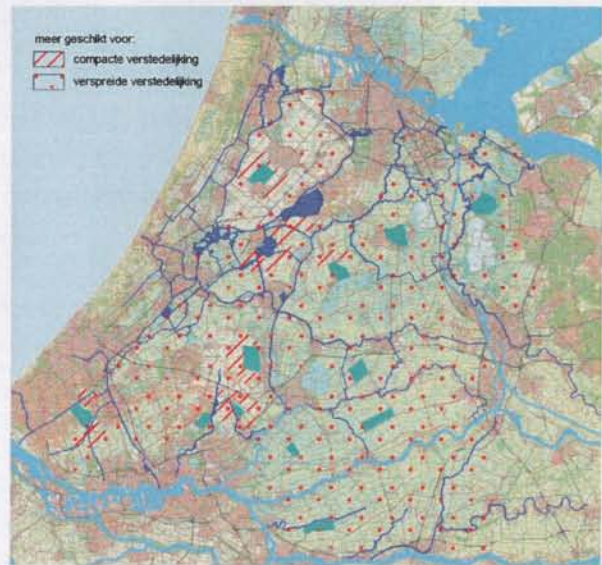


**8.4d Landbouw
filter 'decentrale waterberging' + filter 'bodem'**

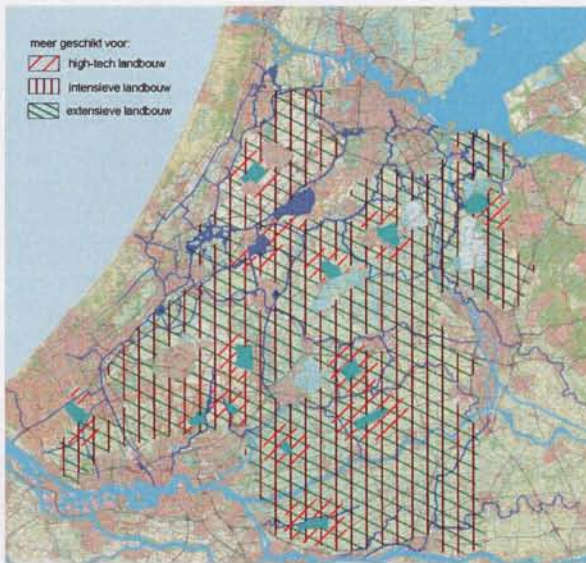
Figuur 8.4 Geschiktheidskaarten bij waterstrategie 'decentrale waterberging'



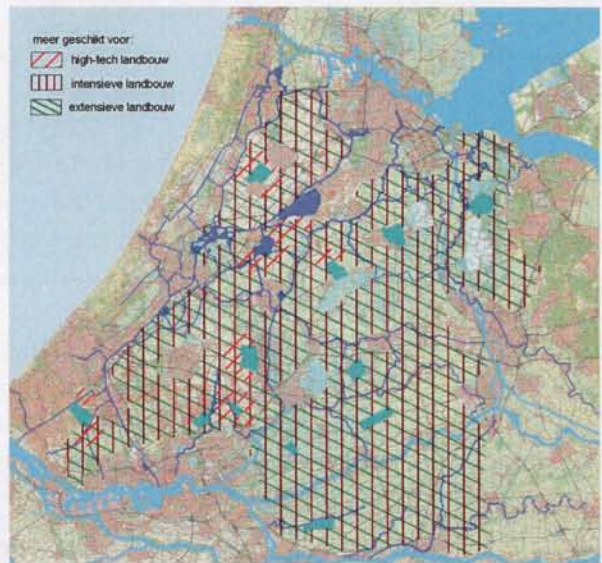
**8.5a Verstedelijking
filter 'centrale waterberging'**



**8.5b Verstedelijking
filter 'centrale waterberging' + filter 'bodem'**



**8.5c Landbouw
filter 'centrale waterberging'**



**8.5d Landbouw
filter 'centrale waterberging' + filter 'bodem'**

Figuur 8.5 Geschiktheidskaarten bij waterstrategie 'centrale waterberging'

8.3 Conclusie

In dit hoofdstuk is gezocht naar mogelijkheden waarop om om te gaan met de opgaven voor het waterbeheer. Vervolgens is nagegaan wat dit betekent voor bodemdaling en voor de ontwikkeling van verstedelijking en landbouw. Hieruit kunnen de volgende conclusies getrokken worden.

Er zijn eenvoudige waterstrategieën denkbaar die op verschillende wijze omgaan met de wateropgaven van wateroverlast, watertekort en verzilting.

Op basis van het ruimtelijke schaalniveau waarop ruimte voor water wordt gecreëerd, is onderscheid gemaakt tussen vier waterstrategieën: 'ruimte voor water in de haarvaten', 'verdubbeling van het boezemstelsel', 'decentrale waterbergingen' en 'centrale waterbergingen'. De waterstrategieën zijn op zodanige wijze ontworpen dat zij door het opvangen van piekneerslagen in principe wateroverlast kunnen voorkomen. Met de strategie 'ruimte voor water in de haarvaten' wordt wateroverlast in eigen gebied 'opgelost' maar niet in de omgeving gezien de geringe watertransportcapaciteit van het slotenstelsel. Hierdoor biedt deze waterstrategie geen oplossing voor wateroverlast in bestaand stedelijk gebied. Bestaand stedelijk gebied heeft voor het voorkomen van wateroverlast altijd waterbergingsgebieden in de vorm van decentrale berging of verdubbelde boezem nodig. Door het opvangen en vasthouden van neerslag kunnen zoetwaterreservoirs voor tijden van droogte worden aangelegd. In de regionale/lokale praktijk zal moeten worden gezien of deze twee functies van een waterbergingsgebied op één plaats zijn te combineren. Vanwege het regionale schaalniveau van deze studie en voor de eenvoud is dit binnen deze studie wel aangenomen. De mate waarin de waterstrategieën problemen op het gebied van verzilting kunnen oplossen is moeilijk te voorspellen. In alle vier de waterstrategieën is het in meer of mindere mate mogelijk om zoetwaterreservoirs in te zetten voor het doorspoelen van brak water in de droogmakerijen zodat de afhankelijkheid van het waterhuishoudkundige hoofdsysteem wordt verminderd. Bij de waterstrategieën 'decentrale berging' en 'centrale berging' zou bovendien plaatselijk de zoute kwelstroom (enigszins) onderdrukt kunnen worden wanneer in de waterbergingsgebieden de waterpeilen tot boven maaiveld opgezet worden.

De waterstrategieën zijn op eenduidige wijze te koppelen aan de mogelijke strategieën voor bodemdaling.

Bij 'ruimte voor water in de haarvaten' sluit een strategie van gedeeltelijke vernatting (hogere en flexibelere waterpeilen ten opzichten van de huidige situatie) goed aan. Hiermee zal de bodemdaling vertraagd worden. De overige drie waterstrategieën 'verdubbeling van het boezemstelsel', 'decentrale waterbergingen' en 'centrale waterbergingen' zijn gebaseerd op het idee dat plaatselijk ruimte voor water wordt gecreëerd zodat de omliggende gebieden worden ontzien. In deze omliggende gebieden kunnen dan constante waterpeilen worden gerealiseerd. Dit sluit aan bij een strategie van beperkte drooglegging waarbij de bodemdaling in huidig tempo doorzet. De strategie van volledige vernatting (waterpeilen tot aan maaiveld) is in deze studie niet als waterstrategie meegenomen aangezien niet verwacht wordt dat op grote schaal in west Nederland moerasvorming als gewenst wordt gezien.

De waterstrategieën en de bodem hebben invloed op de geschiktheid van het Hollands-Utrechts veenweidegebied voor landbouw en verstedelijking:

- voorkomen van wateroverlast is ruimtelijk differentiërend;
- extensieve functies, extensieve landbouw en verspreide verstedelijking, zijn altijd en overal relatief geschikt;
- intensieve landbouw is minder geschikt bij hoge waterpeilen en waterberging in verdubbeld slotenpatroon;
- compacte verstedelijking en high-tech landbouw zijn meer geschikt dichtbij waterbergingslocaties en minder geschikt op afstand van deze waterbergingen;
- compacte verstedelijking en high-tech landbouw zijn minder geschikt in veengebieden.

Door voldoende ruimte voor water te creëren vervalt het uitgangspunt dat de diepste delen het minst geschikt zijn voor bebouwing.

De toepassing van de waterstrategieën leidt tot de conclusie dat met name de opgave van het voorkomen van wateroverlast differentiërend is geweest voor de geschiktheid van gebieden voor landbouw en verstedelijking. Bij het voorkomen van wateroverlast is namelijk een snelle afvoer naar en daarmee een korte afstand tot de waterberging noodzakelijk waardoor de ligging van gebruiksfuncties ten opzichte van de waterberging de geschiktheid van gebieden bepaalt. Voor het voorkomen van watertekort is aangenomen dat verplaatsingen van water over grotere afstanden mogelijk zijn. Hierdoor is deze wateropgave niet onderscheidend geweest voor de geschiktheidsbepaling. Aangezien de (kwantitatieve) effecten van verziltingsbestrijding van de vier waterstrategieën binnen het kader van deze studie niet te voorspellen zijn, is deze wateropgave in de geschiktheidsanalyse buiten beschouwing gelaten.

De resultaten van de geschiktheidsanalyse worden met name bepaald door de volgende twee punten: onderscheid tussen 'extensieve' en 'intensieve' functies en voor compacte bebouwing de afstand tot de waterbergingsgebieden. Voor het eerste punt geldt dat extensieve functies, dit zijn extensieve landbouw en verspreide bebouwing, in het algemeen de wateropgave om wateroverlast te voorkomen vrijwel niet onder druk zetten omdat zij niet leiden tot pieken in de afvoer. Hierbij geldt wel dat er voldoende ontwatering- en pompcapaciteit nodig is voor de afvoeren van het water naar waterbergingsgebieden. Dit leidt er toe dat extensieve landbouw en verspreide bebouwing bij iedere waterstrategie overal relatief geschikt zijn. Intensieve gebruiksfuncties, dit zijn intensieve landbouw, high-tech landbouw en compacte verstedelijking leiden door respectievelijk de benodigde constante waterpeilen en omvangrijke verharde oppervlaktes tot grotere kansen op wateroverlast. Bij de waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten' is er van uitgegaan dat in nieuwe stedelijke gebieden en high-tech landbouwbedrijventerreinen ook intensieve slotenpatronen worden aangelegd. Dit betekent dat deze twee gebruiksfuncties bij deze waterstrategie overal relatief geschikt zijn. Intensieve landbouw is bij deze waterstrategie door de hogere, flexibelere waterpeilen niet meer mogelijk in veengebieden en kleigebieden. Bij de andere drie waterstrategieën, 'verdubbeling van het boezemstelsel', 'decentrale waterberging' en 'centrale waterberging' wordt echter op beperkte plaatsen ruimte voor water gecreëerd. Dit leidt voor verstedelijking tot het tweede punt. Om de kans op wateroverlast in nieuwe stedelijke gebieden en high-tech landbouw bedrijventerreinen klein te houden, moeten deze dicht bij de waterbergingsgebieden gesitueerd worden zodat overtollig water snel kan worden afgevoerd. Aangenomen dat bij decentrale waterberging ook nieuwe verstedelijkingslocaties hun eigen waterbergingsgebieden krijgen, is bij deze waterstrategie het gehele Hollands-Utrechts veenweidegebied relatief geschikt voor compacte verstedelijking en high-tech landbouw. Ten

aanzien van intensieve landbouw is aangenomen dat de waterbergingsgebieden in alle drie de waterstrategieën voor voldoende waterbergingsruimte in het gehele gebied zorgen zodat de intensieve landbouw overal relatief geschikt is.

Bij de geschiktheidsbepaling op basis van bodemeigenschappen is het onderscheid tussen veengebieden en kleigebieden van belang. Veengebieden zijn als minder geschikt aangemerkt voor compacte verstedelijking en high-tech landbouw. Deze gebruiksfuncties leiden namelijk tot ongelijke zakkingen en daarmee hoge bouw- en onderhoudskosten. Voor de overige gebruiksfuncties leidt de bodem niet tot nadere ruimtelijke differentiaties.

Waterstrategieën en geschiktheidsanalyse hebben niet geleid tot een of meer integrale visies voor de ruimtelijke ontwikkeling van het Hollands-Utrechts veenweidegebied

Uit de geschiktheidsanalyse komt naar voren dat met name de droogmakerijen en de oeverwallen voor veel gebruiksfuncties meer geschikt zijn. Voor de ontwikkeling van de landbouw en verstedelijking blijken nog vele mogelijkheden open te liggen. Er zijn verschillende waterstrategieën mogelijk en binnen de waterstrategieën zijn nog keuze mogelijkheden voor landbouw en verstedelijking. Er zijn geen eenduidige patronen of relaties naar voren gekomen die richting geven aan de toekomstige ontwikkeling van het Hollands-Utrechts veenweidegebied.

kaart 5

Waterstrategie 'ruimte voor water in de haarvaten'

Legenda

- waterhuishoudkundig hoofdsysteem
- Noordzee
- Sloot

0 4 8 12 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA



kaart 6

Waterstrategie

'verdubbeling van het boezemstelsel'



Legenda

- boezemwateren
- waterhuishoudkundig hoofdsysteem
- Noordzee

0 4 8 12 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA







kaart 7

Waterstrategie

'decentrale waterberging'

Legenda

-  waterberging
-  boezemwateren
-  waterhuishoudkundig hoofdsysteem
-  Noordzee

0 5 10 15 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA







kaart 8

Waterstrategie

'centrale waterberging'



Legenda

-  waterberging
-  boezemwateren
-  waterhuishoudkundig hoofdsysteem
-  Noordzee

0 5 10 15 Kilometers

Schaal (A3) 1 : 275.000



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en
Afvalwaterbehandeling RIZA

