

Alternatieve zoetwatervoorziening in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland

Effecten op de land- en tuinbouw



LEI

WAGENINGEN UR

Alternatieve zoetwatervoorziening in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland

Effecten op de land- en tuinbouw

Piet Rijk

LEI-nota 10-117

Oktober 2010

Projectcode 2276000001

LEI, onderdeel van Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de volgende onderzoeksvelden:



Sector & Ondernemerschap



Regionale Economie & Ruimtegebruik



Markt & Ketens



Internationaal Beleid



Natuurlijke Hulpbronnen



Consument & Gedrag

**Alternatieve zoetwatervoorziening in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland;
Effecten op de land- en tuinbouw**

Rijk, Piet

LEI-nota 10-117

45 p., fig., tab., bijl.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van provincie Noord-Brabant en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2010
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.



Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Inhoud

1	Inleiding	6
1.1	Achtergrond	6
1.2	Doel van de LEI-studie	6
1.3	Onderzoeksgebieden	6
1.4	Werkwijze	7
1.5	Opdrachtgever en begeleidingscommissie	8
1.6	Beschikbare informatie	8
1.7	Uitwerking onderzoeksvragen en rapportage	8
2	Huidige situatie in de land- en tuinbouw	10
2.1	Huidige brutogeldopbrengsten	10
2.2	Huidige verdiende gezinsinkomens gerelateerd aan de grond	11
2.3	Effecten op het agrocomplex	12
3	Omschrijving van de hydrologische scenario's	13
3.1	Huidige situatie infrastructuur wateraanvoer	13
3.2	Scenario Huidige totale watervraag bij een zout Volkerak- Zoommeer (zonder extra waterdoelen)	14
3.3	Scenario Toekomstige berekende watervraag bij een maximaal scenario, geen intensivering	14
3.4	Scenario Toekomstige berekende watervraag bij een maximaal scenario, met uitbreiding areaal intensievere teelten (met circa 10%)	15
4	Waardering van de verschillende scenario's	16
4.1	Kwalitatieve waardering van de verschillende scenario's	16
4.2	Indicatieve kwantitatieve waardering van de verschillende scenario's in Noordwest-Brabant	17
4.3	Indicatieve kwantitatieve waardering van de verschillende scenario's op Tholen en St. Philipsland	22
5	Samenvattend beeld	28
	Literatuur	32
	Bijlagen	
1	Aantal bedrijven, gewasarealen en brutogeldopbrengsten in Noordwest-Brabant in 2008	34
2	Aantal bedrijven, gewasarealen en brutogeldopbrengsten in Tholen en St. Philipsland in 2008	36
3	Gehanteerde hoeveelheden, prijzen en brutogeldopbrengsten van de diverse gewassen en gewasgroepen	38
4	Overzicht van de verdiende gezinsinkomens uit bedrijf in Nederland in de jaren 2005 tot en met 2009 en gezinsinkomens per bedrijf, per ha en nge	40
5	Drempelwaarden voor chloride-gehalte (in mg Cl/liter) in gietwater voor een aantal gewassen en gewasgroepen	41
6	Visie ZLTO; Scenario's Waterbehoefte gebieden West-Brabant en Tholen-St. Philipsland	42

1 Inleiding

De provincie Noord-Brabant en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit hebben aan het LEI gevraagd om meer inzicht te geven in de effecten van een alternatieve zoetwatervoorziening op de landbouwopbrengsten in West-Brabant, Tholen en St. Philipsland. Deze onderzoeksnota is hiervan het resultaat.

1.1 Achtergrond

In het voorjaar 2008 heeft de zoetwaterdiscussie West-Brabant plaatsgevonden waarin met diverse overheden en belanghebbenden is gezocht naar alternatieven voor de zoetwatervoorziening bij een verzilting van het Krammer-Volkerak-Zoommeer. Conclusie van deze zoetwaterdiscussie was dat aanvoer vanuit het Hollands Diep via de Roode Vaart als een geschikt alternatief werd gezien indien de zoetwatervoorziening vanuit het Krammer-Volkerak wegvalt. Niet alleen voor West-Brabant, maar ook voor Tholen en St. Philipsland. Daarmee is de realisering van zoetwateraanvoer via de Roode Vaart een belangrijke bouwsteen voor het ondervangen van de negatieve effecten van een verzilt Krammer-Volkerak-Zoommeer.

Om de realisatie van deze zoetwateraanvoer dichterbij te brengen is in opdracht van de betrokken overheden aan Witteveen+Bos een opdracht verstrekt voor het technisch uitwerken van deze alternatieve zoetwatervoorziening. Gekeken wordt bijvoorbeeld naar de waterbehoefte, de benodigde capaciteit van de wateraanvoer, meest geschikte tracés, ruimtelijke inpassing en de hierbij behorende investeringskosten.

Een belangrijk onderdeel wat hierbij echter niet inzichtelijk wordt gemaakt zijn de zowel positieve als negatieve effecten van deze alternatieve zoetwatervoorziening op de landbouw in West-Brabant, Tholen en St. Philipsland. Namens de betrokken partijen (zie paragraaf 1.5) hebben de provincie Noord-Brabant en LNV aan het LEI gevraagd om hierin meer inzicht te geven.

1.2 Doel van de LEI-studie

De uit te voeren studie zal de gevolgen van de alternatieve zoetwatervoorziening op de landbouwopbrengsten inzichtelijk maken in vergelijking met de huidige situatie.

Het onderzoek zal bijdragen aan de benodigde informatie om de volgende vragen te beantwoorden:

1. Wat zijn de gevolgen van de aanleg van een alternatieve zoetwatervoorziening op de landbouwopbrengsten? (wordt de situatie voor de land- en tuinbouwsector minder, hetzelfde of zelfs beter?)
2. Is het kosteneffectief om deze alternatieve zoetwatervoorziening groter te dimensioneren zodat de watervraag vanuit de land- en tuinbouw kan toenemen, zodat toekomstige ontwikkelingen voor de land- en tuinbouwsector meer mogelijk zijn?

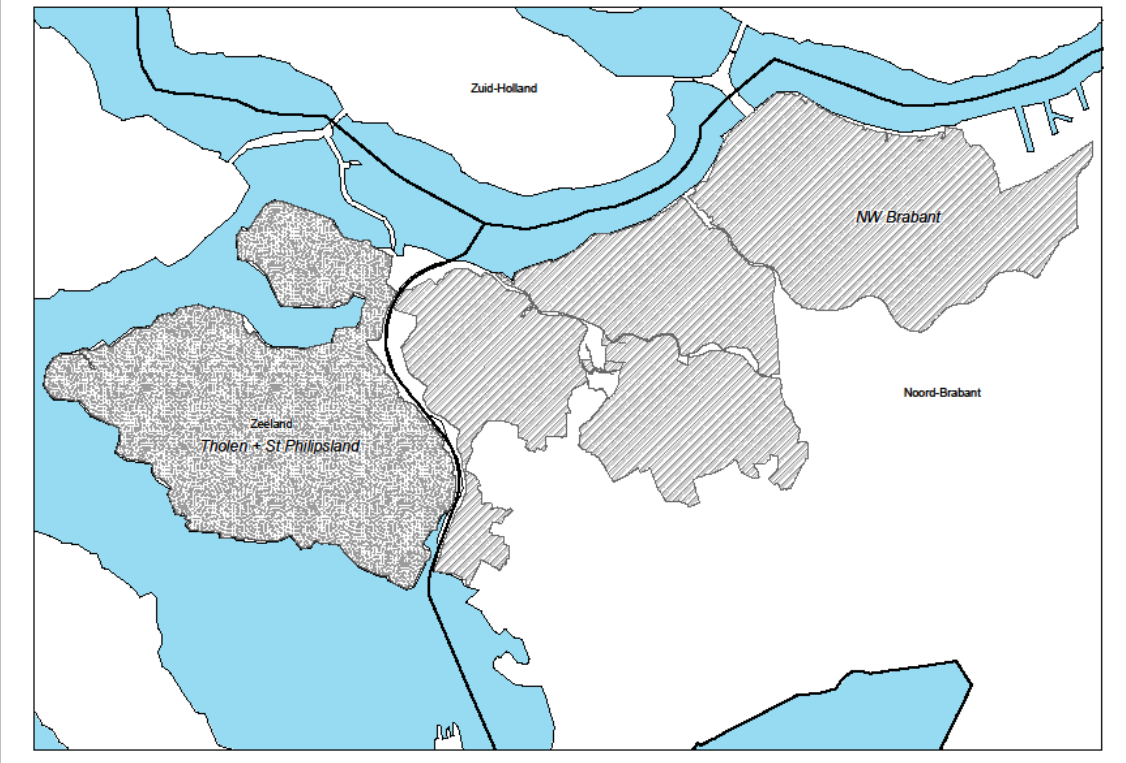
Bovenstaande vragen spelen op gebiedsniveau. Daarom zullen deze vragen bij voorkeur op gebiedsniveau worden beantwoord.

1.3 Onderzoeksgebieden

De onderzoeksvragen hebben betrekking op de gebieden in Noord-Brabant en Zeeland die op dit moment rechtstreeks hydrologisch beïnvloed worden door de waterinlaat vanuit het Krammer-Volkerak-Zoommeer. Deze gebieden zijn aangegeven in figuur 1.2 (en zijn bepaald in overleg met de provincie Noord-Brabant).

Gezien de verschillende in de huidige hydrologische huidige situatie en de effecten van een alternatieve wateraanvoer tussen Noordwest-Brabant en die van Tholen en St. Philipsland zal in het onderzoek apart aandacht aan deze gebieden worden gegeven.

Figuur 1.2 Ligging van de onderzoeksgebieden



1.4 Werkwijze

Het onderzoek kent de volgende stappen:

- op basis van GIS-bestanden van de CBS-landbouwmetelling areaalgegevens van de gewassen in de beide deelgebieden uitdraaien;
- berekeningen van de totale brutogeldopbrengsten van de diverse gewassen in de beide deelgebieden.

Per deelgebied (Tholen-St. Philipsland en Noordwest-Brabant) zijn verschillende scenario's beschreven en uitgewerkt (huidig, alternatief en alternatief plus). Dit met de beschrijving van de voor- en nadelen. Indien mogelijk zullen de effecten voor de land- en tuinbouwsector indicatief gekwantificeerd worden. Op factoren waar dat niet mogelijk is zullen deze kwalitatief worden beschreven.

Voor de volgende situaties zijn, op verzoek van de provincie Noord Brabant, de gevolgen voor de landbouwopbrengsten in kaart gebracht:

- de huidige situatie (zoet Krammer-Volkerak-Zoommeer);
- de situatie met een verzilt Krammer-Volkerak-Zoommeer, waarbij er 70% zoutlastvermindering is bij de sluizen van Dintelsas en Benedensas; geen extra waterinlaat meer vanuit een voorheen zoet Volkerak-Zoommeer in droge perioden, geen extra zoetwateraanvoer van elders (berekeningen gedaan op basis van droogteschade; exclusief verziltingschade);
- de situatie bij een verzilt Krammer-Volkerak-Zoommeer, een gerealiseerde alternatieve zoetwateraanvoer met een capaciteit van 20 m³/s en het huidige landgebruik. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het aangevoerde water ook altijd beschikbaar is vanuit het hoofdwatersysteem;

- de situatie bij een verzilt Krammer-Volkerak-Zoommeer, een gerealiseerde alternatieve zoetwateraanvoer (30 m³/s), een G+ klimaatscenario en een landgebruik volgens het beschreven toekomstscenario van de landbouw (zie bijlage 6). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het aangevoerde water ook altijd beschikbaar is vanuit het hoofdwatersysteem. In het G+ (Gematigd +) klimaatscenario wordt uitgegaan van een temperatuurstijging van 1 graad in 2050 ten opzichte van 1990. + de winters zijn zachter en natter door meer westenwind, + de zomers zijn warmer en droger door meer oostenwind (Bron: Rijksoverheid, 2008).

1.5 Opdrachtgever en begeleidingscommissie

De provincie Noord-Brabant en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit zijn de opdrachtgevers voor deze studie. De provincie Noord-Brabant is het eerste aanspreekpunt voor deze studie. Daarnaast zijn bij dit onderzoek de onderstaande partijen betrokken (met tussen haakjes de leden van de Begeleidingscommissie).

Betrokkenen:

- provincie Noord-Brabant (Drs. F.A.J. Wagemans);
- ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Regionale Zaken (ir. M.P.Q. Oomen; ondersteuning door R. Meeuwse, Dienst Landelijk Gebied);
- Rijkswaterstaat Zuid-Holland;
- Waterschap Brabantse Delta (P. Polak);
- Waterschap Zeeuwse Eilanden (A.H.F. Kramer);
- gemeente Moerdijk;
- Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie (ZLTO; C. Michielsen);
- provincie Zeeland.

1.6 Beschikbare informatie

Bij het onderzoek is onder meer gebruik gemaakt van de volgende data en literatuur :

- Het groeidocument (conceptrapport) van Witteveen+Bos met de daar beschreven uitkomsten van de verschillende watervragen per scenario (Witteveen+Bos, 2009);
- CBS-meitellingen van de land- en tuinbouw van 2008;
- Beschrijving van het door de ZLTO opgestelde toekomstscenario van de land- en tuinbouw voor 2030. Hierbij wordt uitgegaan van een bescheiden groei van sommige teelten. Deze uitbreidingen zullen ten koste gaan van het areaal granen;
- Het in opdracht van Rijkswaterstaat verschenen LEI-rapport 'Indicatie van inkomens- en vermogensdervingen van de land- en tuinbouwsector in de zuidwestelijke Delta ten gevolge van het niet meer kunnen beregenen door een zout Volkerak-Zoommeer' (Rijk et al., 2009).

1.7 Uitwerking onderzoeksvragen en rapportage

Het onderzoek heeft gezien de relatief beperkte tijd en het ontbreken van voldoende nauwkeurige gegevens een indicatief karakter. Er is van zo nauwkeurig mogelijke beschikbare data uitgegaan. Het onderzoek is deels kwantitatief, deels kwalitatief van aard. Van kwantitatieve gegevens zijn soms ranges (reikwijdten) aangegeven.

Het onderzoek richt zich uitsluitend op de grondgebonden teelten en richt zich dus niet op de gehele land- en tuinbouwsector in de betrokken gebieden.

Aandachtspunten bij het onderzoek zijn:

- in de huidige situatie kan men in de zomer al geen zoetwater gebruiken (gemiddeld na 20 juli); omdat er dan blauwalgen voorkomen in het Volkerak-Zoommeer, zet men de zoete inlaat op Tholen-St. Philipsland stop; dat geldt ook voor de Brabantse polders die rechtstreeks water ontvangen uit het Volkerak-Zoommeer;
- er komt meer zoute kwel bij een zout Volkerak-Zoommeer; er is daardoor meer zoetwater nodig om door te spoelen; bij een alternatieve zoetwateraanvoer is meer zoetwater aanwezig ook om door te spoelen;
- in de nieuwe alternatieve situatie wordt ervan uitgegaan dat er zodanige maatregelen (luchtbellen-schermen en dergelijke) worden genomen bij de sluizen van het Dintelsas en Benedensas zodat de zoutlast op het bovenstroomse systeem beperkt blijft. Bij de berekeningen is uitgegaan van een zoutlastbeperking bij het schutten van 70%. Ook in het sluizensysteem bij Volkerak-Zoommeer/Hollands Diep worden dergelijke maatregelen genomen.

2 Huidige situatie in de land- en tuinbouw

In dit hoofdstuk zal eerst ingegaan worden op de huidige brutogeldopbrengsten van de opengrondsteelten in de twee onderscheiden gebieden. Dit voor zover deze gerelateerd zijn aan de grondgebonden land- en tuinbouwproductie. Daarna zal een beeld geschetst worden van de totale gezinsinkomens van de land- en tuinbouwbedrijven. Vervolgens zal een beeld gegeven worden van het met de land- en tuinbouw verbonden totale agrocomplex.

2.1 Huidige brutogeldopbrengsten

Om de huidige situatie rond de land- en tuinbouwsector goed in beeld te krijgen is het van belang om inzicht te krijgen in de opbrengstwaarde van de diverse gewassen in het gebied. Immers een goede waterhuishouding is van belang om een goede kilo-opbrengst van de gewassen te krijgen en daarmee een goede geldopbrengst van de gewassen. De verdiende inkomens zijn ook rechtstreeks gerelateerd aan de brutogeldopbrengsten van de gewassen. De verdiende inkomens zijn namelijk deze brutogeldopbrengsten minus de toegerekende kosten voor deze gewassen en de algemene kosten van machines, grond en gebouwen. Lagere brutogeldopbrengsten voor de gewassen vertalen zich meestal rechtstreeks in lagere inkomens.

Voor de berekening van de brutogeldopbrengsten in de beide deelgebieden is gebruik gemaakt van de door land- en tuinbouwers opgegeven arealen in CBS-landbouwtelling van 2008. Daarnaast is gebruik gemaakt van de gegevens die rondom dubbelteelten verzameld zijn in Rijk et al. (2009).

De brutogeldopbrengst van de diverse gewassen zijn afkomstig uit Schreuder et al. (2009), Schreuder et al. (2005), Van der Wekken et al., 2006) en de publicatie Landbouwcijfers (CBS/LEI, 2008). In deze publicaties wordt uitgegaan van gemiddelde Nederlandse gegevens over de afgelopen 5 jaren (2003-2004 tot en met 2007-2008). Voor Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland kunnen zowel de kilo-opbrengsten per ha als de behaalde opbrengstprijzen per kilo afwijken van de gemiddelde Nederlandse gegevens. Omdat in Noordwest-Brabant potentieel op de helft van de oppervlakte berekend kan worden (Rijk et al., 2009) en ook meer berekend wordt dan gemiddeld in het land (Stuyt et al., 2006) zullen de kilo-opbrengsten van de diverse gewassen gemiddeld hoger liggen. Voor het overgrote deel van Tholen-St. Philipsland geldt het omgekeerde: er wordt slechts op een beperkt areaal berekend. Gemiddeld zullen de kilo-opbrengsten per ha waarschijnlijk lager liggen.

Tabel 2.1 geeft een samenvattend indicatief beeld van de totale verdiende geldopbrengsten in de beide deelgebieden.

In bijlage 1 tot en met 3 worden de hieraan ten grondslag liggende gegevens en berekeningen verder gespecificeerd (bijlage 1: arealen van de diverse gewassen en brutogeldopbrengsten in NW-Brabant; bijlage 2: arealen van de diverse gewassen en brutogeldopbrengsten in ; bijlage 3: kilo-opbrengsten, prijzen en brutogeldopbrengsten van de diverse gewassen). Tholen-St. Philipsland

De totale gemiddelde brutogeldopbrengst van alle gewassen en gerekend over alle bedrijven met grond bedraagt in Noordwest-Brabant 72 mln. euro (gemiddeld € 168.000 per bedrijf en € 4.037 per ha) en in Tholen-St. Philipsland 37,5 mln. euro (gemiddeld € 130.000 per bedrijf en € 3.461 per ha). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat dit de bruto-opbrengsten zijn die direct aan de grond gerelateerd zijn. Het zijn niet de totale bruto-opbrengsten die in de gehele land- en tuinbouwsector verdiend worden in deze twee gebieden. Zo is de glastuinbouwsector (inclusief champignonbedrijven, witloftrek en bollenbroeierij) en de gehele intensieve veehouderijsector niet in de berekening meegenomen. Ook de melkveehouderijsector en overige graasdierhouderijsector zijn slechts zeer beperkt meegenomen: namelijk alleen de bruto toegerekende geldopbrengst van het betrokken areaal grasland of ander voedergras (meestal mais) is toegerekend. Dit omdat alleen de direct grondgebonden activiteiten door een ander waterbeheer beïnvloed kunnen worden.

Tabel 2.1 Aantal bedrijven, oppervlaktes, brutogeldopbrengsten van de diverse gewasgroepen in de beide deelgebieden				
Teelt	Noordwest-Brabant		Tholen-St. Philipsland	
	ha	brutogeldopbrengst x 1.000 euro	ha	brutogeldopbrengst x 1.000 euro
Aantal bedrijven	429		289	
Totale oppervlakte (ha)	17.495	72.075	10.835	37.537
Ha per bedrijf	40,8		37,5	
<i>Totale teeltoppervlakte a)</i>	17.852		10.878	
Akkerbouw	14.967	50.062	8.986	27.132
- waarvan akkerb.mat. groenten	2.165	9.335	745	3.698
Tuinbouw open grond	1.446	20.043	537	8.541
- waarvan groenten open grond	700	7.968	76	660
- pit- en steenvruchten	420	6.279	257	3.842
- klein fruit	63	1.075	58	173
- tuinbouwzaden	0	0	0	0
- bloemkwekerij open grond	14	512	50	1.830
- boomkwekerij en vaste planten	151	2.305	21	2.040
- bloembollen	99	1.904	75	1.442
Grasland	1.397	1.970	1.324	1.864
Totaal b)	17.811	72.075	10.847	37.537

a) Inclusief dubbelteelten; b) Exclusief glastuinbouw (in beide deelgebieden 31 ha) en noten (11 ha in Noordwest-Brabant).

2.2 Huidige verdiende gezinsinkomens gerelateerd aan de grond

In bijlage 4 worden de landelijke inkomens van de diverse sectoren in de jaren 2005 tot en met 2009 weergegeven. Deze zijn afkomstig uit het LEI-bedrijven Informatienet. Ook geeft deze bijlage een beeld van de gemiddelde oppervlakte en omvang (nge) van deze bedrijven.

Met behulp van de teeltarealen en geldopbrengsten uit tabel 2.1, en de gegevens uit bijlage 4 zijn voor de verschillende teelten en brutogeldopbrengsten de bijbehorende grondgerelateerde gezinsinkomens uit bedrijf berekend. Tabel 2.2 geeft een schatting van de grondgerelateerde gezinsinkomens uit bedrijf in de beide deelgebieden.

Uit tabel 2.2 blijkt dat de primaire land- en tuinbouw uit hun grondgebonden activiteiten in Noordwest-Brabant ongeveer 20 mln. euro verdient en in Tholen-St. Philipsland ongeveer 12 mln. euro.

Tabel 2.2		Schatting van de grondgerelateerde gezinsinkomens uit bedrijf in de beide deelgebieden				
Teelt	Noordwest-Brabant			Tholen-St. Philipsland		
	ha	inkomen per ha (euro) a)	totaal (x 1 mln. euro)	ha	inkomen per ha (euro) a)	totaal (x 1 mln. euro)
Akkerbouw	14.967	872	13,1	8.986	872	7,8
Tuinbouw open grond						
- opengrondsgroente	700	2.190	1,5	76	2.190	0,2
- grootfruit	420	3.076	1,3	257	3.076	0,8
- kleinfruit b)	63	3.506	0,2	58	1.300	0,1
- boomkwekerij.	150	9.875	1,5	14	9.875	0,1
- bloemkwekerij c)	14	23.790	0,3	50	23.790	1,2
- vaste planten c)	1	35.685	0	7	35.685	0,2
- bloembollen	99	518	0,1	75	518	0
Grasland	1.397	1.114	1,6	1.324	1.114	1,5
Totaal d)	17.811	1.089	19,6	10.847	1.097	11,9

a) Gezinsinkomen per land- en tuinbouwbedrijf uit grondgebonden land- en tuinbouwproductie; b) Aangepast voor zwarte bessenteelt (machinale pluk); c) Voor de berekening van het gezinsinkomen per ha is van dezelfde verhouding tussen gezinsinkomen en brutogeldopbrengst uitgegaan als in de boomkwekerijsector; d) het totaal wijkt iets af van de totalen uit tabel 2.1 (tabel 2.1 is inclusief glastuinbouw en noten).

2.3 Effecten op het agrocomplex

Voor de voortbrenging van gewassen zijn er toeleverende goederen en bedrijven nodig (kunstmest, zaai-zaad, machines, gebouwen, gewasbeschermingsmiddelen, enzovoort), worden producten vervoerd en kunnen verwerkende industrieën en verpakkers aan het werk blijven.

Voor Nederland als geheel is de toegevoegde waarde van het gehele agrocomplex in 2007 gebaseerd op binnenlandse grondstoffen 3,2 keer groter dan de primaire land- en tuinbouw alleen (de primaire land- en tuinbouw maakt 31% uit van dit complex) (bron: tabel 4.1, LEB, 2009; Berkhout, 2009). Hoe dit precies voor Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland ligt is in deze studie niet verder onderzocht. We gaan daarom uit van een vergelijkbaar percentage.¹ Een vermindering of vermeerdering van kilo-opbrengsten op de gewassen door voorzieningen rondom een ander waterbeheer zal ook zijn effecten hebben op de verhouding waarin dit doorwerkt naar het gehele agrocomplex.

¹ Een hoger of lager regionaal percentage werkt door op de gehele baten in de beide deelgebieden.

3 Omschrijving van de hydrologische scenario's

In de huidige situatie is sprake van een zoet Volkerak-Zoommeer. Vanuit het Volkerak-Zoommeer wordt er voor verschillende doeleinden (peilhandhaving, beregening en doorspoeling) op verschillende tijdstippen over het jaar en in diverse omvang water ingelaten op de omliggende gebieden. In de studie van Witteveen+Bos (nadere verkenning alternatieve zoetwatervoorziening West-Brabant, Tholen en St. Philipsland) worden de verschillende watervragen voor de beide gebieden voor de verschillende doelen in beeld gebracht. In deze studie worden de begrippen peilhandhaving, beregening en doorspoeling als hierna omschreven.

Peilhandhaving

In de agrarische en stedelijke omgeving is water nodig voor peilhandhaving in de watergangen. Het water kan vertikaal infiltreren naar het diepere grondwater (komt in het studiegebied nauwelijks voor) en horizontaal het perceel in. Daar kan het gebruikt worden door de gewassen voor verdamping. Ook de verdamping van het open water zelf zorgt voor een daling van het peil. Met de waterbalansen is in de studie van Witteveen+Bos berekend wat de watervraag is om het peil te handhaven.

Beregening

In een droge periode zakt het grondwater in de percelen dusdanig dat de gewassen geen water meer op kunnen nemen. Om dit tegen te gaan wordt een deel van de percelen beregend. Uit onderzoek blijkt dat in Tholen 1% van dit water afkomstig is uit het grondwater en de rest uit het oppervlaktewater. In West-Brabant komt 15% van het beregeningswater uit het grondwater (van alle grond wordt 52% beregend en doorgespoeld). Door te beregenen wordt het freatische water aangevuld en leiden de planten geen droogtestress. Een deel van het beregeningswater verdampt van het blad van de planten. Dit deel dat verloren gaat is geschat op 40%. De beregeningsvraag is berekend op basis van de metingen van het CBS en praktijkinschattingen van de beregeningsgift per gewas.

Doorspoeling

Het oppervlaktewater kan worden gebruikt voor beregening zolang het chloridegehalte niet te hoog oploopt. Dit gehalte stijgt langzaam doordat er zoute kwel in het gebied aanwezig is. Met de spreadsheetmodellen is uitgerekend wat de zoutgehaltes zijn op dagbasis. Indien deze te hoog worden, is er doorgespoeld met zoetwater.

3.1 Huidige situatie infrastructuur wateraanvoer

Noordwest-Brabant

De inlaat van zoetwater gebeurt in droge perioden vanuit het Volkerak naar de Mark-Vlietboezem. Dit verloopt via de sluizen bij Dintelsas en Benedensas. Vanuit de Mark-Vlietboezem worden diverse polders van inlaatwater voorzien. Daarnaast zijn er twee polders die rechtstreeks water inlaten vanuit het Volkerak: polder Nieuw Vossemeer en de Auvergnepolder.

Als er vanuit de beken bovenstrooms weinig tot geen afvoer meer plaatsvindt naar de Mark-Vlietboezem, wordt er op dit moment via de sluizen bij Dintelsas en Benedensas water ingelaten vanuit het Volkerak. Of dit ook daadwerkelijk gebeurt hangt af van de concentratie blauwalgen in het Volkerak. Gemiddeld gezien over de afgelopen jaren is sprake van te veel blauwalgen na 20 juli (omgeving Tholen). Iets noordelijker is dit wat later.

Zoet water kan in droge tijden ook 'achterlangs' (oostelijk) ingelaten worden door het inlaatpunt van het Markkanaal bij Oosterhout. In hele droge tijden is dit ook niet meer mogelijk in verband met dan optredende watertekorten in Oost-Brabant. Uit navraag bij het waterschap bleek dat dit sinds 1990 slechts gedurende vier dagen in juli 2006 niet mogelijk was geweest. Dus in normale jaren is dit een redelijk alternatief. Aan beregenen met dit water afkomstig uit Oost-Brabant zit echter soms wel een risico voor de aardappelteelt en tomatenteelt in verband met mogelijke verspreiding van bruinrot. De Plantenziekte-

kundige Dienst stelt als dit heerst een beregeningsverbod in voor het gebruiken van oppervlaktewater ten behoeve van beregening voor aardappelen en tomaten.¹

Om deze reden geeft het waterschap er de voorkeur aan om in droge tijden water in te laten via de sluizen bij Dintelsas en Benedensas.

Tholen-St. Philipsland

Op Tholen zijn er vier inlaatpunten voor zoetwater vanuit het Volkerak. Op St. Philipsland één. Er is een verschil tussen de theoretische inlaatcapaciteit en het inlaatdebiet in de praktijk, waarbij ook rekening is gehouden met wat de achterliggende watergangen aan kunnen.

Op St. Philipsland wordt het inlaatpunt alleen gebruikt om de watergangen op peil te houden. Er wordt niet beregend of doorgespoeld.

Op Tholen wordt water ingelaten om het peil te handhaven. Daarnaast wordt er een proefgebied van ongeveer 1.000 ha doorgespoeld met zoetwater om beregening uit het oppervlaktewater toe te staan. Dit proefgebied ligt in het zuidoosten van het eiland en ten westen van de plaats Tholen. Daarnaast wordt er ook nog op circa 1.000 ha (1.081 ha; Bron: Rijk et al., 2009) beregend op Tholen buiten om het proefgebied.

3.2 Scenario huidige totale watervraag bij een zout Volkerak-Zoommeer (zonder extra waterdoelen)

In tabel 3.1 is de berekende watervraag van het huidige voorzieningenniveau weergegeven. De totale berekende watervraag komt uit op 37- 47 mln. m³ water, die aan te voeren is met een benodigde capaciteit van 21,6 m³/seconde (18,7 m³/s voor Noordwest-Brabant, 2,6 m³/s voor Tholen en 0,3 m³/s voor St. Philipsland). Omdat de piekwatervraag voor de verschillende doelen niet samen vallen (watervraag voor beregening is in juni doorgaans het hoogst en de watervraag voor peilhandhaving is in juli en augustus het hoogst) is de piekwater vraag iets lager *namelijk 20 m³/seconde*.

Zoals al eerder hiervoor is aangegeven, is de aldus berekende watervraag in de gebieden bij een zout Volkerak-Zoommeer dezelfde als nu bij een zoet Volkerak-Zoommeer. Deze vraag verandert niet door het zout worden van het Volkerak-Zoommeer. Alleen zullen dan hiervoor aanpassingen in de infrastructuur nodig zijn om aan deze watervragen te kunnen voldoen.

Tabel 3.1 Berekende watervraag huidige voorzieningsniveau, droog jaar 2003						
	Noordwest-Brabant		Tholen		St. Philipsland	
	x miljoen m³	m³/sec.	x miljoen m³	m³/sec.	x miljoen m³	m³/sec.
Peilhandhaving	24,3	4,10	18,9	2,17	2,7	0,3
Beregening	9,1	4,44	0,5	0,23	0	0
Doorspoelen zoute kwel	3,2	0,16	3,8	0,22	0	0
Doorspoelen Mark-Vliet		10,0				
Totaal	37 a)	18,7	23	2,6	3	0,3
Oppervlakte gebied (ha) b)	36.120		11.660			1.930

a) Exclusief Mark-Vlietsysteem; b) Oppervlakte uit Witteveen+Bos studie.
Bron: Witteveen+Bos-rapport, tabel 2.2, februari 2010

3.3 Scenario toekomstige berekende watervraag bij een maximaal scenario, geen intensivering

In dit scenario veronderstellen we dat zowel als in heel Noordwest-Brabant als op heel Tholen - St. Philipsland het water gebruikt wordt voor alle doelen: peilhandhaving, beregenen als doorspoelen (uitgezonderd natuurgebieden). In tabel 3.2 is deze berekende watervraag weergegeven. Uitgegaan in dit scenario is van een zelfde gewassamenstelling als nu. Wel kan overal worden beregend.

¹ Zo was in de zomer van 2008 in een gebied ten noordwesten van Breda, gelegen net buiten het studiegebied, sprake van een dergelijk beregeningsverbod.

De totale berekende watervraag komt uit op 43-53 mln. m³ water, die aan te voeren is met een benodigde capaciteit van 29,1 m³/seconde (22,5 m³/s voor Noordwest-Brabant, 5,8 m³/s voor Tholen en 0,8 m³/s voor St. Philipsland). Omdat de piekwater-vraag voor de verschillende doelen niet samen vallen (watervraag voor berekening is in juni doorgaans het hoogst en de watervraag voor peilhandhaving is in juli en augustus het hoogst) is de piekwater vraag iets lager *namelijk 27,5 m³/seconde*.

Tabel 3.2 Berekende watervraag maximaal scenario, droog jaar 2003						
	Noordwest-Brabant		Tholen		St. Philipsland	
	x mln. m ³	m ³ /sec	x mln. m ³	m ³ /sec	x mln. m ³	m ³ /sec
Peilhandhaving	19,3	3,66	16,1	1,77	2,2	0,25
Berekening	17,5	8,53	5,0	2,55	0,8	0,42
Doorspoelen zoute kwel	6,1	0,30	8,8	1,45	0,3	0,15
Doorspoelen Mark-Vliet		10,0				
Totaal	43 a)	22,5	30	5,8	3	0,8
Oppervlakte gebied (ha)b)	36.120		11.660			1.930

a) Exclusief Mark-Vlietsysteem; b) Oppervlakte uit Witteveen+Bos studie.
Bron: Witteveen+Bos-rapport, tabel 2.5, februari 2010.

3.4 Scenario toekomstige berekende watervraag bij een maximaal scenario, met uitbreiding areaal intensievere teelten (met circa 10%)

Door de ZLTO is een aanvullend scenario geschetst waarin de behoefte aan water toeneemt.

In bijlage 6 wordt dit scenario verder beschreven. Voor het jaar 2030 wordt uitgegaan van een toename van de fruitteelt, tuinbouw en een toename van sommige akkerbouwgewassen ten koste van het areaal granen:

- toename van de fruitteelt met circa 10%;
- toename sierteelt met 10% (eventueel 0% groei);
- toename vollegrondsgroente (broccoli, kool, peulvruchten, sla) met 30%;
- toename akkerbouwmatige groenteteelt met 10% (eventueel 0% groei);
- toename chicoreiteelt met 10% (eventueel 0%);
- toename uienteelt met 10% (eventueel 0%);
- gelijkblijvend areaal aardappelen.

Ook worden er meer dubbelteelten verwacht.

De extra berekende watervraag is weergegeven in tabel 3.3. De vraag komt boven op de geschetste vraag in tabel 3.2. In dit scenario kan dus ook overal worden berekend.

Tabel 3.3 Berekende extra benodigde ontwerpcapaciteit voor ZLTO-scenario, droog jaar 2003			
	Noordwest-Brabant	Tholen	St. Philipsland
	m ³ /sec	m ³ /sec	m ³ /sec
Dubbelteelten	0,62	0,30	0,04
Toekomstscenario landbouw	0,59	0,22	0,03
Totaal	1,21	0,52	0,07
Oppervlakte gebied (ha) a)	36.120	11.660	1.930

a) Oppervlakte uit Witteveen+Bos studie.
Bron: Witteveen+Bos-rapport, tabel 2.6, februari 2010.

De extra vraag komt neer op een extra debiet van totaal 1,8 m³/s. Dit betreft 1,2 m³/s voor Noordwest-Brabant en 0,6 m³/s voor Tholen-St. Philipsland. Als we dit debiet optellen bij het vorige maximale scenario (netto 27,5 m³/s), dan komen we op een maximum scenario van 29,3 m³/s, *afgerond 30 m³/s*.

4 Waardering van de verschillende scenario's

In de vorige hoofdstukken is een beeld gegeven van verschillende watervraagscenario's en de huidige bruto-opbrengsten van de land- en tuinbouwgewassen en de daarmee verdiende inkomens. In dit hoofdstuk zal nader inzicht gegeven worden in de voor- en nadelen van vier waterscenario's op de land- en tuinbouw. Dit zal deels op een kwalitatieve wijze plaatsvinden (4.1) en voor de onderdelen waarop dat mogelijk is zal dit indicatief op een kwantitatieve wijze benaderd worden (4.2).

Er zal nader worden ingegaan op de volgende scenario's:

- huidige situatie;
- situatie zonder extra nalevering van 20 m³/s of 30 m³/s (door de Roode vaart of op een andere manier); maar wel met 70% zoutlastreductie bij de sluizen van Benedensas, Dintelsas en het Volkerak-Zoommeer op het Hollands Diep;
- situatie met extra nalevering van 20 m³/s;
- situatie met extra nalevering van 30 m³/s.

Het in hoofdstuk 3.3 omschreven watervraag-scenario van 27,5 m³ wordt dus niet verder in deze analyse meegenomen. Dit vanwege de extra waarde van het 30 m³/s-scenario.

4.1 Kwalitatieve waardering van de verschillende scenario's

Op basis van de vorige hoofdstukken geeft tabel 4.1 een kwalitatief samenvattend beeld.

Tabel 4.1		Waardering van beschikbaarheid van water en waterdoelen voor de land- en tuinbouw in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland bij de verschillende scenario's						
		Noordwest-Brabant			Tholen-St. Philipsland			
		huidige situatie	nieuwe situatie a)		huidige situatie	nieuwe situatie a)		
			zout 70%	20 m³/s		30 m³/s	zout 70%	20 m³/s
Zoetwaterbeschikbaarheid								
(aanvoer): b)								
- tot gemiddeld 20 juli	++	+-	++	++	+ c)	-	+	++
- na gemiddeld 20 juli	+ d)	+-	++	++	-	-	+	++
Zoute kwel	++	- e)	+ e)	+ e)	+/-	-	- f)	- f)
Waterdoelen								
- peilhandhaving	++	+	++	++	+/-	-	+	++
- beregening	++	+-	++	++	+/- g)	-	+	++
- doorspoelen zoute kwel	++	-	+	+	+/- g)	-	+	+
- doorpoelen Mark-Vliet	++	-	++	++				
Legenda: -: sterk negatief, - negatief, +/-: matig, + positief, ++: sterk positief.								
a) In dit schema is een nieuwe situatie weergegeven met een aanvoer van 20 m³/sec en 30 m³/sec. Hierbij wordt zowel Noordwest-Brabant als Tholen-St. Philipsland voorzien van zoetwater; b) In verband met blauwalgen in Volkerak-Zoommeer wordt er gemiddeld na 20 juli geen zoetwater meer ingelaten; c) Gebruik water voor peilhandhaving in heel Tholen en St. Philipsland en voor beregening en doorspoeling in een beperkt gebied (1.000 ha); d) Nalevering zoetwater vanuit bovenstroomse aanvoer in normale jaren, in droge jaren geen nalevering; e) Zoute kwel alleen in meest westelijke polders van West-Brabant; f) De oostkant van Tholen en St. Philipsland komt in een zoute omgeving te liggen; g) Beregening en doorspoelen alleen beperkt mogelijk in het proefgebied (circa 1.000 ha) op Tholen.								

Uit tabel 4.1 komt naar voren dat het scenario met 70% reductie bij de sluizen van het Dintelsas, Benedensas en bij de Volkerak-Hollandsdiepsluizen voor Noordwest-Brabant duidelijk meer voordelen oplevert dan voor Tholen-St. Philipsland. Voor dit laatste gebied blijft dit een zeer nadelige situatie in vergelijking met de huidige situatie.

Uit de tabel komt ook naar voren dat het scenario met een zoetwatervoorziening (bijvoorbeeld via de Roode Vaart en/of in combinatie met extra inlaat vanuit het Markkanaal) met een capaciteit van 20 m³/s

of 30 m³/s voor Noordwest-Brabant een goed alternatief is. In sommige opzichten is het beter dan nu: in droge perioden kan er nu na 20 juli geen zoetwater ingelaten worden uit het Volkerak-Zoommeer door het voorkomen van blauwalgen. De nieuwe zoetwatervoorziening biedt dit wel. Een nadeel is wel dat er iets meer zoute kwel aan de westkant zal optreden door een dan zout Volkerak-Zoommeer.

Voor Tholen-St. Philipsland zal de nieuwe zoetwatervoorziening per saldo beter zijn dan de huidige voorziening. Dit omdat er dan ook na gemiddeld 20 juli water zal kunnen worden ingelaten. Dit zou ook meer dan tot nu toe gebruikt kunnen gaan worden om te beregenen en door te spoelen. Om dit mogelijke voordeel te kunnen gebruiken, dienen echter wel de nodige investeringen gedaan te worden voor aanpassingen aan de waterinfrastructuur. Een nadeel is dat de oostkant van Tholen en St. Philipsland in een zouter milieu terecht komen en verziltten vanwege meer zoute kwel. De gevolgen hiervan zijn beschreven in de MER-rapportage (website www.volkerakzoommeer.nl). Het effect hiervan is in deze studie niet gekwantificeerd.

4.2 Indicatieve kwantitatieve waardering van de verschillende scenario's in Noordwest-Brabant

4.2.1 Huidige situatie in normale jaren

In de winterperiode voeren de Mark- en Vlietboezem overtollig water af op het Volkerak. De Brabantse polders Auverge en rond Nieuw Vossemeer wateren rechtstreeks op het Volkerak en het Schelde Rijnkanaal.

In normale niet al te droge zomers vindt er in Noordwest-Brabant voldoende nalevering op de Mark en Vliet plaats vanuit de bovenstroomse aanvoer. In droge zomers wordt er water ingelaten vanuit het Volkerak-Zoommeer en kan er water ingelaten worden vanuit het Markkanaal bij Oosterhout. De huidige voorkeur van het waterschap is water vanuit het Volkerak Zoommeer gebruiken (dit ook mede in verband met het voorkomen van bruinrot dat soms in Oost-Brabantse wateren voorkomt).

Auvergnepolder en de polders rond Nieuw-Vossemeer krijgen alleen water uit het Volkerak/Schelde Rijnkanaal. Een beperking bij het inlaten is het voorkomen van blauwalgen in het Volkerak Zoommeer. Gemiddeld na 20 juli kan er geen water meer ingelaten worden in het zuidelijk deel van het Volkerak-Zoommeer en enkele dagen later in het noordelijk deel. Als dit probleem zich aandient wordt er nog wel eerst een extra hoeveelheid water in de boezem opgezet. Men kan dan om te beregenen nog even langer doorgaan.

Op dit moment bedraagt de huidige bruto-opbrengst van de aan de grondgebonden land- en tuinbouwsector 72,1 mln. euro per jaar (zie ook tabel 2.1 en bijlage 1).

4.2.2 Situatie zonder extra nalevering van 20 m³/s (door de Roode Vaart of op een andere manier)

Door luchtbellenschermen en mogelijk andere voorzieningen bij de sluizen van Benedensas en Dintelsas zal zo veel mogelijk tot circa 70% de zoutlast op de boezems worden verminderd. In droge jaren zonder voldoende nalevering bovenstrooms zal het algemene waterpeil in de Mark- en Vlietboezem zakken. Dit zal overall effecten hebben op slootpeilen en zal de grondwaterstanden doen zakken en zal beregenen moeilijker maken. Door een lager slootpeil zullen alle gewassen, ook niet beregende schade ondervinden.

Effecten op peilbeheer

Om de invloed en de effecten van een lager slootpeil beter in te kunnen schatten is nader inzicht in de bodem van Noordwest-Brabant wenselijk.

In Noordwest-Brabant gaat het om de volgende klei- en zavelgronden (zavel is gemengde klei-zandgrond). De schatting is gebaseerd op een analyse uit de verschillende bodemkaarten van het gebied (Stichting voor Bodemkartering, diverse jaren):

- circa 10% van de grond: lichte en zware zavel met een profielverloop 2. In deze gronden zit een zandlaag van meer dan 20 cm dikte, die tussen 25 cm en 80 cm onder maaiveld begint. Deze bodems zijn sterk droogtegevoelig en hebben vrij weinig vochtleverend vermogen vanuit lager gelegen gronden. In de buurt van Nieuw Vossemeer en de Heen zijn vrij veel van deze gronden;
- circa 15%: lichte zavelgronden met vochtleverantie vanuit de ondergrond;

- circa 30%: zware zavel: met vochtleverantie;
- circa 40%: lichte klei met vochtleverantie;
- circa 5%: zware klei.

De meest overheersende grondwatertrap in Noordwest-Brabant is Grondwatertrap VI. Dat wil zeggen: een gemiddelde hoogste grondwaterstand van 40-80 cm onder maaiveld en een gemiddelde laagste grondwaterstand van meer dan 120 cm onder maaiveld.

De berekende opbrengstdepressies van de potentiële opbrengst door verdroging bedragen voor de verschillende gronden (Cultuurtechnische Vereniging, 1988, tabel 4.4.7):

- lichte/zware zavel met profielverloop 2: 14%;
- zavel overig: 3%;
- lichte/zware klei: 6%.

Gewogen over het gehele gebied betekent dit een potentiële opbrengstdepressie van 5,5%. De werkgroep Landbouwwatervoorziening Zoommeer (Werkgroep Landbouwwatervoorziening Zoommeer, 1987) kwam voor een ongeveer vergelijkbaar gebied uit op een iets hogere depressie, namelijk 8%. Een goed peilbeheer is een voordeel voor alle gewassen en niet alleen voor de gewassen die in drogere tijden beregend worden. Een goed peil is ook van belang in een gemiddeld jaar. Bij een goed beheerd waterlopenstelsel en goed peilbeheer hoeft geen opbrengstdepressie op te treden. Voor een groot deel kunnen de baten door een goed peilbeheer bij benadering op deze manier berekend worden. Voor heel Noordwest-Brabant zou dit neer komen op 5,5% van 72 mln. euro: is circa 4 mln. euro per jaar. Dit als nu alle peilbeheer optimaal zou zijn. In welke mate alles op dit moment optimaal ingericht is en alle peilbeheer optimaal is, is in het kader van deze studie niet onderzocht. In overleg en in samenspraak met de begeleidingscommissie zijn in dit onderzoek de totale baten van het huidige peilbeheer op ongeveer de helft van deze 4 mln. euro gesteld: *2 mln. euro*. Deze baten zouden verloren gaan als er niet voldoende water aangevoerd zou worden.

Effecten op berekeningmogelijkheden

In Rijk et al. (2009) is een *gemiddelde jaarlijkse inkomensderving* ten gevolge van het niet meer kunnen beregenen voor het deelgebied Brabantse Delta (dat iets groter is dan het gebied Noordwest-Brabant in deze studie) *berekend van 3,5 mln. euro*. (Gerekend over alle opengrondsgewassen die een brutogeldopbrengst hebben van 72 mln. euro is dit een opbrengstderving van 5%). Bij deze berekening zijn modeldata van zoutgehaltes en wateraanvoer gebruikt van de jaren 1990, 1994, 1996, 2002 en 2003. De herhalingstijden van deze zomers zijn gebruikt om tot een gewogen gemiddeld jaar te komen. Bij de berekening is verder uitgegaan van vermindering van de zoutlast met 70% bij de sluizen van Dintelsas en Benedensas.

De algemene veronderstelling bij de berekening van de opbrengstderving is dat land- en tuinbouwers stoppen met beregenen, wanneer de zoutdrempelwaarden van gewassen overschreden wordt (zie bijlage 6). Beregenen boven deze zoutdrempels geeft verziltingschade. Langer doorberegenen kan soms wel: de verwachte droogteschade is dan groter dan de verwachte verziltingschade (Clevering et al., 2008) en Van Bakel, 2010). Hoe dit bij andere gewassen en onder praktijkomstandigheden (verschillende klimaatcondities, bodems, grondwatertrappen, soorten zout) ligt, daarover is nog zeer weinig bekend en onderzocht.

Opgemerkt moet echter worden dat door langer door te beregenen met meer zout er ook kwaliteitsschade aan het gewas kan optreden: soms nog wel meer kilo's product maar van veel mindere kwaliteit. Dit geldt vooral voor opengrondsgroente-gewassen. Dit heeft ook te maken met de manier waarop men beregent: sproeien over het gewas of infiltreren bijvoorbeeld met bedden/voren.

Continuïteit in beregenen heeft ook zijn effecten op de kwaliteit en maatsortering van producten. Bij aardappelen bijvoorbeeld kunnen er doorwasproblemen optreden (meer maar kleinere knollen). Deze problemen ontstaan als er na een periode van geen regen of geen beregeningsmogelijkheden ineens weer wel beregend wordt.

Naast het beregenen in droge perioden om opbrengstdervingen te voorkomen als het gewas al goed aan het groeien is, wordt ook beregend om andere redenen. Beregenen speelt een belangrijke rol

bij het risicobeheer van relatief duur zaai- en plantmateriaal (opkomst van zaad te stimuleren, jonge planten een groeistart te geven en bij het water geven van jonge fruitbomen en boomkwekerijgewassen). Ook is soms een watergift noodzakelijk bij het oogsten van sommige gewassen. Zo kan een watergift voor het rooien van aardappelen als de grond zeer droog is er voor zorgen dat er minder beschadigingen optreden aan de aardappelen.

Het potentieel te beregenen areaal (tuinbouw open grond, aardappelen, akkerbouwmatige groente) in Noordwest-Brabant is in dit onderzoek met 7.059 ha iets kleiner (82%) dan het potentieel te beregenen areaal (8.581 ha) in het eerdere onderzoek-deelgebied Brabantse Delta. Opgemerkt dient wel te worden dat nu de Auvergnepolder (750 ha) en de polders rond Nieuw Vossemeer tegen het Schelde Rijnkanaal (1.530 ha) in het onderzoek zijn meegenomen en toen niet. Deze polders zullen bij een zout Volkarak Zoommeer een meer dan gemiddelde zoute kwel en zoutlast te verduren krijgen en zullen bij niet voldoende doorgang van extra zoetwater tot in de waterlopen in deze polders meer dan evenredig last hebben. Naar verhouding zullen de opbrengstdalingen daardoor in deze polders veel meer zijn door niet meer te kunnen beregenen. Om deze reden veronderstellen we dat bij een aanvoer van 20 m³/s de bruto-opbrengstvermindering c.q. inkomensderving van gemiddeld ongeveer 3,5 mln. euro per jaar niet zal plaatsvinden. In een droog jaar, zoals in 2003, is deze inkomensderving veel hoger. Naar verwachting ongeveer het dubbele, namelijk 7 mln. euro. (Globale berekening: gemiddelde opbrengstderving van 3,5 mln. euro is berekend voor het gemiddelde jaarlijkse potentieel neerslagtekort in het gebied van 123 mm. Dit komt voor het gebied neer op 28.500 euro opbrengstderving per mm neerslagtekort. In 2003 was er in het gebied een neerslagtekort van ongeveer 246 mm (De Bilt: 230; Vlissingen: 263; bron: KNMI). Dit komt neer op € 28.500 x 246 = € 7 mln. Hierbij is een lineair verband verondersteld. Door prijseffecten kan de feitelijke opbrengstderving nog wel hoger zijn: in droge jaren meer dan lineaire verhoging van de prijzen door tekorten aan product ook elders in Europa.

Waardevermindering beregeningsapparatuur

Beregeningsapparatuur zal minder efficiënt ingezet kunnen worden. Gemaakte kosten voor apparatuur worden minder snel terugverdiend. Hiervoor wordt eenmalig gemiddeld 3.000 euro per bedrijf ingerekend (gebaseerd op een gemiddelde nieuwbouwwaarde van de beregeningsapparatuur van 25.000 euro). In de studie van Rijk, Michels en Van Dijk, (2009) hadden 351 Noordwest-Brabantse bedrijven regenapparatuur. De totale waardevermindering van deze apparatuur wordt geschat op 351 x 3.000 euro = 1,0 mln. euro.

Grondprijzdaling

De grondprijs voor onverpacht los bouwland in Noordwest-Brabant bedroeg in de periode juli 2007-juli 2008 gemiddeld 43.000 euro per ha. In 2009 is de grondprijs verder gestegen. In het laatste half jaar van 2009 (juli-december 2009) bedroeg deze gemiddeld 49.000 ha (www.boerderij.nl, 2010). Ten gevolge van het niet meer kunnen beregenen en het niet meer of minder op aan kunnen van voldoende zoetwater wordt een daling van de gemiddelde grondprijs in het gebied voorzien van ongeveer 2.000 euro per ha. Voor het gehele studiegebied komt dit neer op 17.495 ha x 2.000 euro = 35,0 mln. euro.

De grondprijs zal in het westelijke deel van het studiegebied door de mindere mogelijkheid van beregenen sterker dalen dan in het oostelijk deel van het studiegebied.

Doorwerking in het agrocomplex

De totale directe gemiste bruto-opbrengst aan gewassen in de primaire sector bedraagt 2 mln. euro door een suboptimaler peilbeheer en 3,5 mln. euro door beperktere mogelijkheden van beregenen. Het gaat om een totaal bedrag van naar schatting 5,5 mln. euro op jaarbasis. Landelijk maakt de primaire sector maakt 31% uit (hoofdstuk 2.3) van het totale agrocomplex. Zoals al eerder opgemerkt is, is het niet bekend hoe dit in de studiegebieden ligt. Als we uitgaan van een ongeveer zelfde multiplier als landelijk, dan betekent dit dat de rest van het agrocomplex buitenom de direct primaire sector ongeveer 12,2 mln. euro aan bruto-opbrengst zou missen.

In het samenvattende hoofdstuk 4.2.5 en tabel 4.3 zijn de hiervoor staande data gegroepeerd.

4.2.3 Situatie alternatief wateraanvoer met een capaciteit van 20 m³/s (door de Roode Vaart of op een andere manier)

In dit scenario worden een aantal zaken die eerst nog wel spelen nu opgelost. Bij dit scenario is namelijk al inbegrepen dat er van uitgegaan wordt dat er zodanige maatregelen (luchtbelschermen en dergelijke) worden genomen bij de sluizen van het Volkerak-Zoommeer/Hollands Diep dat de zoutlast van het schutten vanuit een dan zout Volkerak-Zoommeer op het Hollands Diep met 70% wordt verminderd. Ook worden er dergelijke maatregelen genomen bij de sluizen van Dintelsas en Benedensas, zodat ook daar de zoutlast met 70% verminderd wordt. Doordat de zoutlast op de Mark en Steenbergse Vliet door deze maatregelen vermindert, kan het water hiervan ook meer voor beregeningsdoeleinden gebruikt worden.

De opbrengstderving voor een verder suboptimaal peilbeheer en de mogelijkheid om te beregenen worden weer hersteld. Er hoeft niets op beregeningsapparatuur afgeschreven te worden en ook waarde-dalingen van de grond vinden niet meer plaats. De werkgelegenheid en het belang van het agrocomplex binnen de gehele regionale economie kan in tact blijven.

Als totaliteit wordt voor het alternatief voor het gehele gebied een betere watervoorziening toegerekend dan de huidige situatie en de situatie met alleen beperking van de toevoer van zout water bij de in-laten van Dintelsas en Benedensas. Ook in zeer droge jaren lijkt de watervoorziening meer gewaarborgd. In zeer droge perioden als er geen bovenstroomse aanvoer meer naar het gebied stroomt en het niet meer mogelijk is om water in te laten na eind juli (vanwege blauwalgen) uit het Volkerak-Zoommeer, kan er nu wel voor voldoende water in het gebied gezorgd worden. Dit effect treedt voor het hele gebied maar sporadisch op (alleen in zeer droge jaren). Gemiddeld per jaar wordt dit effect op circa 0,4 mln. per jaar geschat.

Voor de meest westelijke polders rond Nieuw Vossemeer en de Auvergnepolder geldt een andere situatie: als de watervoorziening van 20 m³/s er ook voor kan zorgen dat deze polders van voldoende zoetwater worden voorzien, dan kunnen daar extra voordelen uitgehaald worden t.a.v. een beter peilbeheer en beregeningsmogelijkheden na 20 juli (na 20 juli wordt er gemiddeld geen water ingelaten door het voorkomen van te veel blauwalgen). De extra bruto-opbrengsten voor deze polders ten opzichte van de situatie van nu zullen ongeveer 1,1 mln. euro per jaar bedragen.¹

Naast extra jaarlijkse baten door betere beregeningsmogelijkheden en beter peilbeheer zijn er ook extra baten door een efficiënter gebruik van beregeningsapparatuur, een hogere grondprijs en extra baten voor het gehele agrocomplex. In hoofdstuk 4.2.5. en tabel 4.3 is dit verder uitgewerkt.

¹ Vanwege het niet specifiek onderscheiden van deze polders als aparte deelgebieden zijn er geen specifieke gegevens van deze polders. Bij de berekening is gebruik gemaakt van berekeningen en data van de studie van Rijk et al., 2009. De aanname bij de berekening is geweest dat deze polders hetzelfde bouwplan hebben als in de andere polders die rechtstreeks water uit het Volkerak-Zoommeer krijgen, namelijk de Reigerbergse polder en de het proefgebied in Tholen. Vervolgens is berekend wat de extra bruto-opbrengst zou zijn door te kunnen beregenen en een beter peilbeheer ook na gemiddeld 20 juli. Hierbij is uitgegaan van in potentie 65 extra beregeningsdagen.

4.2.4 Situatie alternatief wateraanvoer met een capaciteit van 30 m³/s (door de Roode Vaart of op een andere manier) met uitbreiding tuinbouwteelten

In dit scenario is er voldoende water voor het geschetste ZLTO-scenario. In bijlage 6 is dit ZLTO-scenario geschetst. In vergelijking met de huidige situatie neemt het areaal opengrondsgroenten met 30% toe. De arealen fruitteelt, boomkwekerij, bloembollen, opengrondsbloemen en akkerbouwmatig geteelde groenten nemen met 10% toe. De toename van deze arealen zal vooral ten koste gaan van het areaal gewone akkerbouwgewassen. In de bruto-opbrengstberekening is verondersteld dat dit vooral ten koste zal gaan van het areaal granen.

Een goede zoetwatervoorziening is een belangrijke voorwaarde om het bouwplan te kunnen intensiveren. Maar het is zeker ook niet de enige voorwaarde. Vakmanschap, kennis van de gewassen, cultuur en goede rendabele marktomstandigheden moeten ook aanwezig zijn om de goede zoetwatervoorziening te kunnen benutten.

In dit scenario worden naast de vermelde intensivering van het bouwplan geen extra opbrengsten toegerekend. Dit omdat men nu ook al op veel plekken kan beregenen (op dit moment op 52% van de grond).

In tabel 4.2 is de berekening van de extra bruto-opbrengst weergegeven. De data komen uit bijlage 1. Voor Noordwest-Brabant wordt een extra brutogeldopbrengst van dit scenario voor de primaire land- en tuinbouw berekend van 3,9 mln. euro per jaar. Dit ten opzichte van het scenario waarbij geen intensivering plaatsvindt.

Daarnaast zijn er positieve effecten op de grondprijs, efficiënter gebruik van beregeningsapparatuur en extra baten voor het gehele agrocomplex. In hoofdstuk 4.2.5. en tabel 4.3 is dit verder uitgewerkt.

Tabel 4.2 Extra bruto-opbrengsten door meer intensieve teelten in Noordwest-Brabant		
Uitbreidingen	Extra ha	Bruto-opbrengst x 1.000 euro
Opengrondsgroenten	210	2.390
Fruitteelt	48	736
Boomkwekerij	15	225
Bloemkwekerij open grond	1	50
Bloembollen	10	190
Akkerbouwmatige groenten	217	934
Totaal	501	4.531
Vermindering graanteelt	501	-676
Totaal saldo	0	3.855

4.2.5 Samenvatting scenario's Noordwest-Brabant

In tabel 4.3 zijn de resultaten uit de scenario's voor Noordwest-Brabant bij elkaar gezet.

Voor de directe land- en tuinbouwsector lever een zout Volkerak Zoommeer waarbij 70% reductie van de zoutlast plaats vindt bij de Volkerak-sluizen en bij de ingang van het Benedensas en Dintelsas een jaarlijks nadeel op van gemiddeld 5,5 mln. euro per jaar ten opzichte van de huidige situatie. Daarnaast zijn er negatieve effecten op de grondprijs en kan de beregeningsapparatuur minder efficiënt ingezet worden. De negatieve effecten op de agribusiness rondom de primaire land- en tuinbouw zijn ruim 12 mln. euro per jaar.

Een alternatieve aanvoer van circa 20 m³/s levert ten opzichte van de huidige situatie een bruto-opbrengst vermeerdering van ongeveer 1,5 mln. euro per jaar op. Dit ten opzichte van de huidige situatie. De effecten op het agrocomplex (buitenom de primaire land- en tuinbouw) zijn ruim 3 mln. euro per jaar. Daarnaast zijn er positieve effecten op de grondprijs.

Een extra aanvoer van circa 30 m³/s en een intensiever bouwplan levert ten opzichte van het 20 m³/s scenario 3,9 mln. euro voor de primaire sector extra op. Voor de begeleidende agribusiness is dit 8,6 mln. euro per jaar extra ten opzichte van het 20 m³/s scenario. Ook wordt beregeningsapparatuur efficiënter benut en zijn er positieve effecten op de grondprijs.

Tabel 4.3 geeft de directe effecten op de bruto-opbrengsten van de land- en tuinbouwsector van de diverse scenario's weer. De effecten op het agrocomplex, kosten beregeningsapparatuur en grondprijzen zijn hierin niet vermeld. Deze zijn wel vermeld in de samenvattende overzichtstabel (tabel 5.1).

Bij dit scenario moet opgemerkt worden dat in een droog jaar zoals in 2003 de positieve effecten veel meer zullen zijn: de prijzen van de producten zijn doorgaans internationaal bepaald. Bij voldoende beregeningsmogelijkheden zullen de opbrengsten normaal zijn. Bij hogere prijzen levert dit veel hogere bruto-opbrengsten op. Een verdubbeling ten opzichte van een gemiddeld jaar is mogelijk.

Tabel 4.3 Overzicht bruto-opbrengsten van de diverse scenario's in Noordwest-Brabant		
	In miljoenen euro's per jaar	
	bruto-opbrengsten	
	reductie	totaal
<i>Huidige situatie</i>	0	72,1
<i>Zout Volkerak met 70% reductie a)</i>		66,6 b)
<i>Jaarlijks</i>		
- minder mogelijkheden beregening	-3,5	
- peilbeheer	-2,0	
<i>Alternatief met zoetwateraanvoer van 20 m³/s</i>		73,6 c)
<i>Extra jaarlijkse baten na 20 juli</i>		
- betere beregeningsmogelijkheden en peilbeheer in gehele gebied	+0,4	
- extra baten voor Auvergnepolder en polders rond Nieuw Vossemeer	+1,1	
<i>Extra alternatief met zoetwateraanvoer van 30 m³/s en intensiever bouwplan d)</i>		77,5 c)
<i>Jaarlijks</i>		
- betere beregeningsmogelijkheden en peilbeheer in gehele gebied	+0,4	
- extra baten voor Auvergnepolder en polders rond Nieuw Vossemeer	+1,1	
- extra baten door intensiever bouwplan boven op het 20 m³/s-scenario	+3,9	
a) 70% zoutlastvermindering bij sluizen van Dintelsas en Benedensas; geen extra waterinlaat meer vanuit een voorheen zoet Volkerak Zoommeer in droge perioden, geen extra zoetwateraanvoer van elders; b) Exclusief eenmalige negatieve effecten en jaarlijks negatieve effecten op het gehele agrocomplex; c) Exclusief eenmalige positieve effecten en jaarlijks positieve effecten op het gehele agrocomplex; d) De in dit scenario (30 m³/s met intensivering) vermelde berekende baten en positieve effecten komen bovenop de baten van het 20 m³/s-scenario.		

Bij alle in dit hoofdstuk vermelde berekeningen dient wel bedacht te worden dat deze een indicatief karakter hebben. Ze zijn gebaseerd op zo goed mogelijk gedane schattingen op basis van bestaande informatie (CBS-meitellingen; kwantitatieve informatie over saldo's van de diverse gewassen, enzovoort). Dit binnen de beperkte tijd en budget van deze studie. Diepergaande analyses van specifieke situaties op individuele bedrijven zouden tot nog meer nauwkeurige berekeningen kunnen leiden.

4.3 **Indicatieve kwantitatieve waardering van de verschillende scenario's op Tholen en St. Philipsland**

4.3.1 Huidige situatie in normale jaren

Op dit moment wordt er op Tholen en St. Philipsland gebruik gemaakt van zoetwater uit het Volkerak-Zoommeer. Op St. Philipsland is er één inlaatpunt. Deze wordt alleen gebruikt om de watergangen in St. Philipsland op peil te houden. Er wordt niet berekend of doorgespoeld. Op Tholen zijn er drie grote inlaatpunten en één kleine inlaat. Op Tholen wordt water ingelaten om het peil te handhaven. Daarnaast wordt een proefgebied van ongeveer 1000 ha doorgespoeld met zoetwater om beregening uit het oppervlaktewater toe te staan.

Door het voor komen van te veel blauwalgen in het water van het Volkerak-Zoommeer in de zomer wordt gemiddeld na 20 juli gestopt met het inlaten van zoetwater.

Op dit moment bedraagt de brutogeldopbrengst van de aan de grondgebonden land- en tuinbouwsector (10.835 ha) 37,5 mln. euro per jaar. In bijlage 2 is deze berekening weergegeven.

4.3.2 Situatie zout, zonder nalevering van zoetwater

Effecten op peilbeheer

Om de invloed en de effecten van een lager slootpeil beter in te kunnen schatten is nader inzicht in de bodem van Tholen-St. Philipsland wenselijk.

Op Tholen-St. Philipsland gaat het om veen, klei en zavel gronden (zavel is gemengde klei-zandgrond). De schatting is gebaseerd op een analyse uit de verschillende bodemkaarten van het gebied (Stichting voor Bodemkartering. Bodem van Nederland, schaal 1: 50.000).

In tegenstelling tot Noordwest-Brabant zijn er nu dus ook veengronden in dit deelgebied. In het algemeen zijn de gronden op Tholen-St. Philipsland wat droogtegevoeliger dan in Noordwest-Brabant.

Het gaat om de volgende gronden:

- circa 15%: veengronden;
- circa 15%: lichte zavel met een profielverloop 2. In deze gronden zit een zandlaag van meer dan 20 cm dikte die tussen 25 cm en 80 cm onder maaiveld begint. Deze bodems zijn sterk droogtegevoelig en hebben vrij weinig vochtleverend vermogen vanuit lager gelegen gronden. Deze gronden zijn verspreid over Tholen en St. Philipsland aanwezig;
- circa 15%: lichte zavelgronden met vochtleverantie vanuit de ondergrond;
- circa 30%: zware zavel met vochtleverantie;
- circa 20%: lichte klei met vochtleverantie;
- circa 5%: zware klei met vochtleverantie.

De meest overheersende grondwatertrap is Grondwatertrap VI. Dat wil zeggen: een gemiddelde hoogste grondwaterstand van 40-80 cm onder maaiveld en een gemiddelde laagste grondwaterstand van meer dan 120 cm onder maaiveld.

De veengebieden kennen doorgaans een Grondwatertrap III. Dat wil zeggen: een gemiddelde hoogste grondwaterstand van minder dan 40 cm onder maaiveld en een gemiddelde laagste grondwaterstand van meer dan 120 cm onder maaiveld.

De berekende opbrengstdepressies van de potentiële opbrengst door verdroging bedragen voor de verschillende gronden (Bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 1988 tabel 4.4.7):

- veengronden: 8%;
- lichte/zware zavel met profielverloop 2: 14%;
- zavel overig: 3%;
- lichte/zware klei: 6%.

Gewogen over het gehele gebied betekent dit een potentiële opbrengstdepressie van 6,2%. Bij een goed beheerd waterlopenstelsel en goed peilbeheer hoeft deze opbrengstdepressie niet op te treden. Voor een groot deel kunnen de baten door een goed peilbeheer bij benadering op deze manier berekend worden. Voor heel Tholen-St. Philipsland zou dit neer komen op 6,2% van 37,5 mln. euro: is 2,3 mln. euro per jaar. Dit als nu op dit moment alle peilbeheer optimaal zou zijn. In welke mate alles op dit moment optimaal ingericht is en alle peilbeheer optimaal is, is in het kader van deze studie niet onderzocht. Op dezelfde manier als bij de berekening in Noordwest-Brabant nemen we indicatief voor de totale baten van het huidige peilbeheer de helft van deze 2,3 mln. euro: *1,2 mln. euro*. Deze baten zouden verloren gaan als er niet voldoende water aangevoerd zou worden.

Op termijn kunnen er nog andere processen zich in de bodem gaan voltrekken: door irreversibele inklinking en daling van de veen en kleigronden in zeer droge zomers kan het permanente voortbrengend vermogen van de grond verminderen en wordt de waarde van de grond ook minder.

In het kader van deze studie is dit effect niet echt verder onderzocht en specifiek te kwantificeren. Volgens informatie van het Waterschap Zeeuwse Eilanden en de Dienst Landelijk Gebied is 30% van de grond hiervoor gevoelig. Een 10% minder voortbrengend op deze grond lijkt op langere termijn aanneemelijk. In totaal wordt 10% van 30%=3% minder voortbrengend vermogen aangehouden. Ook wordt er

door irreversibele inklinking schade aan gebouwen voorzien (scheuren/funderingschade). Hier wordt 2% van het totale voortbrengend vermogen van de grond aangenomen.

In totaal wordt 5% van het voortbrengend vermogen ingerekend. Dit komt neer 5% van 37,5 mln. euro: dat is *1,9 mln. euro per jaar*. Dit betreft een ruwe schatting. Op basis van nader onderzoek en veldproeven zou een nauwkeuriger schatting kunnen worden gegeven.

Effecten op beregeningsmogelijkheden

Bij het ontbreken van aanvoer van voldoende zoetwater zal er praktisch bijna niet meer beregend kunnen worden op Tholen-St. Philipsland. In de studie voor Rijkswaterstaat (Rijk, Michels en Van Dijk, 2009) werd dit effect voor het proefgebied Tholen berekend op gemiddeld 1,5 mln. euro per jaar. Voor het gebied buiten dit proefgebied werd dit berekend op 2,4 mln. euro per jaar. Bij elkaar dus *3,9 mln. euro per jaar*.

Waardevermindering beregeningsapparatuur

Door niet meer te kunnen beregenen wordt de beregeningsapparatuur versneld afgeschreven. We nemen hiervoor hetzelfde bedrag als in de studie voor Rijkswaterstaat: een eenmalig totaal bedrag van 0,5 mln. euro.

Grondprijdsdaling

In het proefgebied op Tholen kan nu overal beregend worden. Op andere plekken op Tholen-St. Philipsland is dit nu soms het geval. Op plekken waar dit nu kan is de grondprijs hoger. In een zout milieu kan niet meer beregend worden. In de studie voor Rijkswaterstaat werd deze grondprijdsdaling berekend op totaal 21,9 mln. euro.

Doorwerking in het agrocomplex

De totale directe gemiste bruto-opbrengst aan gewassen in de primaire sector bedraagt 3,9 mln. euro door beperktere mogelijkheden van beregenen en 1,2 mln. euro door een suboptimaler peilbeheer. Het gaat om een totaal bedrag van naar schatting 5,1 mln. euro op jaarbasis. De primaire sector maakt 31% uit (hoofdstuk 2.3) van het totale agrocomplex. Dit betekent dat de rest van het agrocomplex buitenom de direct primaire sector ongeveer 11,4 mln. euro aan bruto-opbrengst zou missen.

In het samenvattende hoofdstuk 4.3.5 en tabel 4.5 zijn de hiervoor staande data bij elkaar gegroepeerd.

4.3.3 Situatie alternatief wateraanvoer met een capaciteit van 20 m³/s (door de Roode Vaart of op een andere manier), inclusief zoetwatervoorziening voor Tholen-St. Philipsland

In dit scenario dat omschreven is in hoofdstuk 3.2 en tabel 3.1 wordt Tholen-St. Philipsland voorzien van 2,9 m³/s zoetwater. Volgens tabel 3.1 zou met deze waterhoeveelheid het huidige voorzieningenniveau op Tholen-St. Philipsland gehandhaafd kunnen blijven. Het voordeel van dit scenario is echter wel dat nu ook na gemiddeld 20 juli zoetwater in het gebied kan komen, zodat ook na deze datum het peil beter gehandhaafd kan blijven en dat er ook dan beregeningsmogelijkheden zijn. Ten opzichte van de huidige situatie is dit dus een verbetering. Eerst waren er 111 potentiële beregeningsdagen (periode 1 april-20 juli). In potentie zijn er nu 65 extra beregeningsdagen tot het einde van het groeiseizoen (periode 27 juli-30 september; in de eerste week na 20 juli kon hier ook vroeger al op geanticipeerd worden d.m.v. een extra inlaat van water). De mogelijkheid om later in het groeiseizoen te kunnen beregenen is echter wel van minder belang dan in het begin van het groeiseizoen. Dit geldt ook voor het belang van het waterpeil in de waterlopen. Het voert in deze studie te ver om een en ander specifiek per gewas te berekenen. Om dit globaal te berekenen gaan we bij benadering uit dat het behaalde voordeel uit deze latere beregeningsmogelijkheid samen met het betere peil in de waterlopen na 20 juli eenzelfde voordeel in de bruto-opbrengst per dag oplevert als in de periode ervoor enkel door beregening oplevert. Het voordeel kan daarmee berekend worden op $65/111 \times 3,9 \text{ mln. euro} = 2,3 \text{ mln. euro per jaar}$. Hierbij is uitgegaan

van bedrijven die nu ook al beregenen en dat er geen extra infrastructuur ligt om meer beregening mogelijk te maken.

Naast extra jaarlijkse baten door betere beregeningsmogelijkheden en beter peilbeheer zijn er ook extra baten door een efficiënter gebruik van beregeningsapparatuur, een hogere grondprijs en extra baten voor het gehele agrocomplex. In hoofdstuk 4.3.5. en tabel 4.5 is dit verder uitgewerkt.

4.3.4 Situatie alternatief wateraanvoer met een capaciteit van 30 m³/s (door de Roode Vaart of op een andere manier) met uitbreiding tuinbouwteelten), inclusief zoetwatervoorziening voor Tholen-St. Philipsland

In dit scenario is er voldoende water en water-leveringszekerheid om het bouwplan te intensiveren. Er is gerekend met het door de ZLTO geschetste scenario. Dit is in bijlage 6 geschetst.

Ook is er in dit scenario de mogelijkheid om overal in potentie te kunnen gaan beregenen. Hier moet dan nog wel de nodige infrastructuur voor komen en moeten de bedrijven hier op in gaan spelen door beregeningsapparatuur aan te gaan schaffen.

Hierna wordt op beide potenties ingegaan.

Extra mogelijkheden voor intensivering

Volgens het geschetste ZLTO-scenario neemt in vergelijking met de huidige situatie het areaal opengrondsgroenten met 30% toe. De arealen fruitteelt, boomkwekerij, bloembollen, opengrondsbloemen en akkerbouwmatig geteelde groenten nemen met 10% toe. De toename van deze arealen zal vooral ten koste gaan van het areaal gewone akkerbouwgewassen. In de bruto-opbrengstberekening is verondersteld dat dit vooral ten koste zal gaan van het areaal granen.

In tabel 4.4 is de berekening van de extra bruto-opbrengst weergegeven. De data hiervoor komen uit bijlage 2. Voor Tholen-St. Philipsland wordt een extra brutogeldopbrengst van dit scenario voor de primaire land- en tuinbouw berekend van *1,2 mln. euro per jaar*. Dit ten opzichte van het scenario waarbij geen intensivering plaatsvindt. Daarnaast zijn er effecten op de grondprijs, efficiënter gebruik van beregeningsapparatuur en positieve effecten op het gehele agrocomplex. In hoofdstuk 4.3.5 en tabel 4.5 is dit verder uitgewerkt.

Tabel 4.4 Extra bruto-opbrengsten door meer intensieve teelten op Tholen-St. Philipsland		
Uitbreidingen	Extra ha	Bruto-opbrengst x 1.000 euro
Opengrondsgroenten	23	200
Fruitteelt	32	407
Boomkwekerij	1	15
Bloemkwekerij open grond	6	220
Bloembollen	8	154
Akkerbouwmatige groenten	75	370
Totaal	145	1.366
Vermindering graanteelt	145	-196
Totaal saldo	0	1.170

Extra mogelijkheden voor beregenen

Een wateraanvoer van 30 m³/s zou voor Tholen-St. Philipsland mogelijkheden bieden om overal te kunnen gaan beregenen.

Op dit moment wordt er volgens informatie van de CBS-landbouwtelling (gegevens 2007) in het proefgebied Tholen op 53% van de grond beregend (na nauwkeuriger inventarisatie en inclusief dubbel-teelten bleek dit 59% te zijn) en in de rest van Tholen op 9%.

Om overal op Tholen-St. Philipsland te kunnen beregenen zijn dan wel de nodige investeringen in de infrastructuur nodig. Dit zowel voor de aanvoer naar het gebied toe, op Tholen-St. Philipsland zelf, als ook op bedrijfsniveau (beregeningssystemen). Hoe groot de animo op de bedrijven op dit moment is, is niet precies bekend. De nauwkeurige baten voor een dergelijke investering zijn daarom ook moeilijk te bepalen. Een indicatie voor de animo geeft de huidige animo in het proefgebied. Op termijn en bij voldoende gewinning aan de nieuwe situatie dat men overal over voldoende goed beregeningswater kan beschikken mag verondersteld worden dat op ongeveer de helft van de grond uiteindelijk ook beregend zal gaan worden. Dit gaat dan om een totale oppervlakte van 4.272 ha.¹

Als we de mogelijke toekomstige bruto-opbrengstvermeerdering per ha door te kunnen beregenen op hetzelfde niveau stellen als in het proefgebied dan is een indicatie mogelijk van de totale bruto-opbrengstvermeerdering. Voor het proefgebied is de gemiddelde totale bruto-opbrengstvermeerdering per beregende hectare € 2.344 per ha. Voor het gehele proefgebied: 1,5 mln. euro voor 111 dagen beregenen voor 20 juli en 0,9 mln. euro voor 65 dagen beregenen na 20 juli. Deze 2,4 mln. euro gedeeld door 1.024 ha levert € 2.344/ha op.

De totale mogelijke opbrengstvermeerdering bedraagt *10,0 mln. euro per jaar* (4.272 ha x € 2.344). Dit bij de hiervoor vermelde aannames, waaraan dus de nodige onzekerheden zitten (onder andere animo om te gaan beregenen en huidige specifieke saldo's van de gewassen op Tholen-St. Philipsland).

Om te kunnen gaan beregenen zullen de bedrijven ook moeten gaan investeren in nieuwe beregeningsapparatuur. Buiten om het proefgebied waren er in 2007 270 bedrijven op Tholen-St. Philipsland. Hiervan hadden er al 26 beregeningsapparatuur. Aangenomen wordt dat in de toekomst ongeveer 100 bedrijven in deze apparatuur zullen gaan investeren. Bij gemiddelde kosten van circa 25.000 euro per bedrijf komen deze eenmalige investeringen voor het gehele gebied op *2,5 mln. euro*.

Bij overal kunnen beregenen op Tholen-St. Philipsland en als men dat doet de daaruit voortkomende hogere bruto-opbrengsten en inkomens zal de gemiddelde grondprijs op Tholen-St. Philipsland stijgen. Het huidige verschil van circa 5.000 euro per ha tussen de noordwesthoek van Noord-Brabant en Tholen St. Philipsland zal dan nagenoeg verdwenen zijn. Voor het gebied waar nog geen beregeningsmogelijkheden waren (8.543 ha), betekent dit een totale grondprijsstijging van 42,7 mln. euro.

Door de hogere bruto-opbrengsten zal er ook een doorwerkend positief effect zijn op het gehele agrocomplex.

4.3.5 Samenvatting scenario's Tholen-St. Philipsland

In tabel 4.5 zijn de resultaten uit de scenario's voor Tholen-St. Philipsland bij elkaar gezet.

Alleen een zout Volkerak-Zoommeer, zonder compenserende zoetwater voorzieningen, zou voor de primaire land- en tuinbouwsector een directe bruto-opbrengstdaling geven van ruim 5 mln. euro per jaar. Daarnaast is er sprake van afschrijvingen en minder efficiënt gebruik van beregeningsapparatuur en dalingen van gemiddelde grondprijzen. De direct van de land- en tuinbouw afhankelijke agribusiness heeft ruim 11 mln. euro per jaar minder bruto-opbrengsten. Daarnaast kan de bodem op termijn in de toekomst verder inklinken (veen en klei); dit met een blijvend effect op het producerend vermogen van de bodem.

Door een zoetwatervoorziening te maken van 2,5-2,9 m³/sec (effectief 2,5 m³/sec) vanuit Noordwest-Brabant wordt het nadeel van een zout Volkerak-Zoommeer niet alleen volledig gecompenseerd, maar biedt ook de mogelijkheid om nu ook na 20 juli zoetwater in het gebied te laten. De directe posi-

¹ Totale oppervlakte Tholen-St. Philipsland van 10.835 ha minus oppervlakte proefgebied van 1.425 ha minus nu al beregende oppervlakte buiten proefgebied van 867 ha= 8.543 ha. Hiervan de helft = 4.272 ha.

tieve bruto-opbrengsten voor de land- en tuinbouwsector worden berekend op ruim 2 mln. boven de huidige.

Daarnaast zijn er positieve effecten voor de grondprijs en is er een betere benutting van beregeningsapparatuur. Voor de aan de land- en tuinbouw verwante agribusiness zijn er ook ruim 5 mln. meer bruto-opbrengsten ten opzichte van de huidige situatie.

Het scenario waarin nog meer zoetwater naar Tholen-St. Philipsland gaat (circa 5-6 m³/sec) en waarbij meer intensieve gewassen geteeld zouden kunnen gaan worden en meer beregeningsmogelijkheden zijn, levert voor de primaire land- en tuinbouw totaal 13,5 mln. euro extra aan bruto-opbrengsten op boven de huidige. Er moet dan wel voldoende animo zijn om deze kansen te benutten en er dienen wel extra investeringen in beregeningsapparatuur te worden gedaan.

Daarnaast zijn er verdere positieve effecten voor de grondprijs. Voor de aan de land- en tuinbouw verwante agribusiness zijn er circa 30 mln. euro meer bruto-opbrengsten ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 4.5 geeft de directe effecten op de bruto-opbrengsten van de land- en tuinbouwsector van de diverse scenario's weer. De effecten op het agrocomplex, kosten beregeningsapparatuur en grondprijzen zijn in deze tabel niet vermeld. Deze zijn wel vermeld in de samenvattende overzichtstabel (tabel 5.1).

Zoals al eerder bij Noordwest-Brabant vermeld is, geldt bij dit scenario ook dat in een droog jaar zoals in 2003 de positieve effecten veel meer zullen zijn: de prijzen van de producten zijn doorgaans internationaal bepaald. Bij voldoende beregeningsmogelijkheden zullen de opbrengsten normaal zijn. Bij hogere prijzen levert dit veel hogere bruto-opbrengsten op. Een verdubbeling ten opzichte van een gemiddeld jaar is mogelijk.

Tabel 4.5		Overzicht bruto-opbrengsten van de diverse scenario's op Tholen en St. Philipsland	
		In mln. euro's per jaar	
		bruto-opbrengsten	
		reductie	totaal
<i>Huidige situatie</i>		0	37,5
<i>Zout Volkerak-Zoommeer met 70% reductie zoutlast a)</i>			32,4 b)
<i>Jaarlijks</i>			
- minder mogelijkheden beregening		-3,9	
- peilbeheer		-1,2	
<i>Alternatief met zoetwateraanvoer van 20 m³/s</i>			39,8 c)
<i>Extra jaarlijkse baten na 20 juli</i>			
- betere beregeningsmogelijkheden en peilbeheer in gehele gebied		+2,3	
<i>Extra alternatief met zoetwateraanvoer van 30 m³/s en intensiever bouwplan c)</i>			51,0 c)
<i>Jaarlijks</i>			
- betere beregeningsmogelijkheden en peilbeheer in gehele gebied		+2,3	
- extra baten door intensiever bouwplan boven op het 20 m ³ /s-scenario		+1,2	
- extra baten door betere beregeningsmogelijkheden, buitenom proefgebied en op het bestaande bouwplan		+10,0	
a) Geen extra waterinlaat meer vanuit een voorheen zoet Volkerak-Zoommeer in droge perioden, geen extra zoetwateraanvoer van elders;			
b) Exclusief eenmalige negatieve effecten en jaarlijks negatieve effecten op het gehele agrocomplex;			
c) Exclusief eenmalige positieve effecten en jaarlijks positieve effecten op het gehele agrocomplex.			

5 Samenvattend beeld

In tabel 5.1 zijn de resultaten uit de voorgaande hoofdstukken nog eens samengevat weergegeven. Hierbij zijn de uitkomsten van de berekeningen van het alternatieve zoetwater 30 m³/sec.-scenario weergegeven ten opzichte van de huidige situatie (in de tabellen 4.3 en 4.5 was het alternatieve zoetwater 30 m³-scenario weergegeven ten opzichte van het alternatieve zoetwater 20 m³/sec. scenario).

Huidige situatie

In Noordwest-Brabant bedraagt de huidige bruto-opbrengst van de grondgebonden primaire land- en tuinbouw 72 mln. euro per jaar. Voor Tholen-St. Philipsland is dit 37,5 mln. euro per jaar. Voor beide deelgebieden samen bedragen de bruto-opbrengsten ongeveer 110 mln. euro. De niet-grondgebonden activiteiten (intensieve veehouderij, melkvee en overige veehouderij, glastuinbouw, champignons) zijn niet in deze berekening meegenomen.

Zout Volkerak-Zoommeer, met 70% reductie van zoutlast

Een zout Volkerak-Zoommeer met al wel begeleidende maatregelen van 70% zoutreductie bij de Volkerak-sluizen en de inlaten bij Benedensas en Dintelsas, is in absolute zin voor de land- en tuinbouw voor Noordwest-Brabant net zo nadelig als voor Tholen-St. Philipsland (beide ruim 5 mln. euro per jaar). Relatief is de impact voor Tholen-St. Philipsland natuurlijk veel groter.

Voor de rest van het agrocomplex is het nadeel voor Noordwest-Brabant 12 mln. euro per jaar en voor Tholen-St. Philipsland 11 mln. euro per jaar.

Voor Tholen-St. Philipsland is er op termijn echter wel kans op irreversibele klink van veen en klei, die op termijn het voortbrengend vermogen van de grond kan verminderen.

De totale jaarlijkse directe nadelige effecten van Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland van de primaire land- en tuinbouw en de rest van het agrocomplex samen worden geschat op ruim 34 mln. euro per jaar.

Daarnaast zijn er nog nadelige effecten voor een minder efficiënt gebruik van beregeningsapparatuur en een lagere grondprijs als gevolg van lagere gewasopbrengsten.

Alternatief zoetwater, 20 m³/sec

Door een alternatief van voldoende zoetwater te bieden door middel van de Roode Vaart of anderszins worden de nadelige effecten van een zout Volkerak bijna in alle gebieden gecompenseerd (alleen op het gebied van zoute kwel langs het Volkerak-Zoommeer blijft een nadeel). Bij elkaar genomen biedt dit alternatief zelfs meer mogelijkheden ten opzichte van de huidige situatie: er kan nu ook na gemiddeld 20 juli beregend worden. Het voordeel hiervan is voor Tholen en St. Philipsland veel groter dan voor Noordwest-Brabant.

Ten opzichte van de huidige situatie levert dit voor de primaire land- en tuinbouw in Noordwest-Brabant een brutomeeropbrengst op van 1,5 mln. euro per jaar. Voor Tholen-St. Philipsland is dit 2,3 mln. euro. De voordelige effecten voor de begeleidende agribusiness zijn voor beide gebieden samen 8,4 mln. euro per jaar.

Voor het gehele agrocomplex (inclusief de primaire land- en tuinbouw) en voor beide gebieden samen zijn de berekende brutomeeropbrengsten ten opzichte van de huidige situatie 12,2 mln. euro per jaar.

Daarnaast zijn er positieve effecten op de grondprijs en kan de beregeningsapparatuur efficiënter ingezet worden.

Tabel 5.1 **Overzicht van de bruto-opbrengsten van de diverse scenario's in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland. Scenario's ten opzichte van de huidige situatie**

	Bruto-opbrengsten in mln. euro's per jaar			
	Noordwest-Brabant		Tholen-St. Philipsland	
	verandering	totaal	verandering	totaal
<i>Huidige situatie</i>	0	72,1	0	37,5
<i>Zout Volkerak-Zoommeer met 70% reductie zoutlast</i>				
<i>Jaarlijks</i>				
- primaire land- en tuinbouw	-5,5	66,6	-5,1	32,4 a)
- rest agrocomplex	-12,2		-11,4	
- meer zoute kwel	(-)		(-)	
<i>Eenmalig</i>				
- grondprijsdaling	-35,0		-21,9	
- beregeningsapparatuur	-1,0		-0,5	
<i>Op termijn (jaarlijks effect)</i>				
- irreversibele klink veen/klei			-1,9	
Alternatief zoet 20 m³/sec				
<i>Jaarlijks</i>				
- primaire land- en tuinbouw	+1,5	73,6	+2,3	39,8 a)
- rest agrocomplex	+3,3		+5,1	
- meer zoute kwel	(-0)		(-0)	
<i>Eenmalig</i>				
- grondprijsstijging	+9,5		+12,9	
- beregeningsapparatuur	+0,1		+0,3	
<i>Op termijn (jaarlijks effect)</i>				
- irreversibele klink veen/klei			0	
<i>Alternatief zoet 30 m³/sec, met intensivering bouwplan en op Tholen-St. Philipsland overal beregenen</i>				
<i>Jaarlijks</i>				
- primaire land- en tuinbouw	+5,4	77,5	+13,5	51,0 a)
- rest agrocomplex	+11,9		+30,0	
- meer zoute kwel	(-0)		(-0)	
<i>Eenmalig</i>				
- grondprijsstijging	+34,3		+55,6	
- beregeningsapparatuur	+1,1		-2,0	
<i>Op termijn (jaarlijks effect)</i>				
- irreversibele klink veen/klei			0	

N.B. De effecten van meer zoute kwel zijn niet gekwantificeerd, alleen de richting en mate is aangegeven.

a) De totalen in deze rij betreffen alleen de totale jaarlijkse bruto-opbrengsten van de primaire grondgerelateerde land- en tuinbouwsector. Dit is dus exclusief eenmalige positieve of negatieve effecten (grondprijsdaling en afschrijving beregeningsapparatuur), effecten op langere termijn op bodem en de jaarlijkse effecten op de baten van de agribusiness rondom de primaire land- en tuinbouw.

Alternatief zoetwater, 30 m³/sec, met intensivering bouwplan en overal beregeningsmogelijkheden op Tholen-St. Philipsland

Ten opzichte van het 20 m³/sec-alternatief levert dit scenario meer bruto-opbrengsten op voor de primaire land- en tuinbouwsector en de begeleidende agribusiness. Dit komt vooral doordat de land- en tuinbouwers meer intensievere gewassen gaan telen en door de mogelijkheid om op grotere schaal te gaan beregenen op Tholen-St. Philipsland. Dit kan omdat de leveringszekerheid en de mogelijkheden van benutting van zoetwater groter zijn geworden.

De behaalde brutomeeropbrengsten voor de primaire land- en tuinbouw ten opzichte van de huidige situatie bedragen voor Noordwest-Brabant 5,4 mln. euro per jaar, en voor Tholen-St. Philipsland 13,5 mln. euro per jaar. Voor de begeleidende agribusiness zijn de brutomeeropbrengsten voor Noordwest-Brabant bijna 12 mln. euro en voor Tholen-St. Philipsland 30 mln. euro per jaar.

Voor het gehele agrocomplex (inclusief de primaire land- en tuinbouw) en voor beide gebieden samen zijn de berekende brutomeeropbrengsten ten opzichte van de huidige situatie 60,8 mln. euro per jaar.

Daarnaast zijn er positieve effecten op de grondprijs en kan de beregeningsapparatuur efficiënter ingezet worden.

Enkele kanttekeningen bij de gevolgde methodiek en resultaten van het onderzoek

Het onderzoek is zo goed mogelijk uitgevoerd binnen de kaders van een beperkte tijd en budget voor dit onderzoek. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van datamateriaal dat voorhanden was.

In het onderzoek is zowel gebruik gemaakt van harde gegevens en data (bijvoorbeeld CBS-landbouwtellingen over gewassen en bedrijven die beregenen) als van zo goed mogelijke veronderstellingen en aannames. In de rapportage is dit duidelijk aangegeven op welke aspecten dit gebeurd is. Doorrekenen van bepaalde aannames heeft wel grote invloed op het resultaat.

Veel aannames zijn gebaseerd op landelijke zaken. Dit is gedaan omdat er geen specifieke regionale data zijn. Deze zouden wel verzameld kunnen worden, maar dit paste niet in het onderzoeksbudget.

De weergegeven resultaten van de berekeningen in dit rapport moeten dan ook gezien worden tegen deze achtergrond. Ze moeten als indicatief worden beschouwd. Ze geven wel inzicht in de onderlinge relaties en verbanden tussen de verschillende scenario's, gebieden, en meegenomen aspecten.

Hieronder wordt ingegaan op enkele zaken en op de hardheid van de gebruikte data en aannames:

- *CBS-landbouwtellingen*
over de arealen gewassen en berekening op zijn bedrijf: in het algemeen zijn dit vrij harde gegevens. De individuele land- en tuinbouwer moet deze telling elk jaar verplicht invullen. Tekortkomingen zijn over dubbelteelten.
- *Kwantitatieve bedrijfseconomische informatie over de gewassen*
kilo-opbrengsten en opbrengstprijzen zijn doorgaans op een landelijk niveau verzameld. Ze zijn op dit niveau goed en betrouwbaar. Regionaal en zeker ook per individueel bedrijf kan de situatie verschillend zijn van het gemiddelde landelijke beeld.
- *Beschikbaarheid van water*
in de studie is uitgegaan dat het water dat aangevoerd wordt in alle jaren het hele jaar beschikbaar is. De alternatieve zoetwatervoorziening voert water aan uit het hoofdwatersysteem. Dit kan betekenen dat er juist in droge perioden onvoldoende water beschikbaar is aangezien in droge tijden de (landelijke) verdringingsreeks in werking treedt. Door dit mogelijke effect zouden de berekende bruto-opbrengsten van de diverse gewassen en de bijbehorende multipliers lager kunnen liggen.
- *Beregeningskosten*
beregemen kost tot op zekere hoogte geld (arbeidskosten land- en tuinbouwer/brandstof). Deze jaarlijkse kosten zijn niet meegenomen in deze studie. Als dat zou gebeuren, zouden de baten iets lager uitvallen. Investeringskosten en desinvesteringen van beregeningsapparatuur zijn wel meegenomen bij de berekeningen.
- *Invloed beregenen op kwaliteit gewassen*
in deze studie is alleen gekeken naar de kosten en baten als gevolg van een opbrengstderving/-toe-

name. Er bestaat echter ook een kosten/bateneffect als gevolg van een toegenomen kwaliteit van de geteelde gewassen. Deze factor kan ertoe leiden dat genoemde kosten en baten hoger uitvallen.

- *Effecten op het agrocomplex*

de primaire land- en tuinbouw in Nederland maakt gemiddeld 31% uit van de toegevoegde waarde in het gehele agrocomplex. Of dit in Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland ook zo is, is niet bekend en ook niet verder onderzocht in deze studie. Het kan meer maar ook minder zijn. In deze publicatie is daarom dit landelijke percentage gebruikt. Dit om het belang en de doorwerking van de primaire land- en tuinbouwsector op het niet-primaire deel van het agrocomplex weer te geven. De redenering daarachter is: zonder product ook geen vervoer, verwerking, kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen, machinebouw, enzovoort. Bij meer product is ook meer inzet en werkgelegenheid van andere sectoren nodig.

Over de precieze doorrekeningen van de bruto-opbrengst van de primaire land- en tuinbouwsector binnen het agrocomplex naar de niet-primaire delen van het agrocomplex zijn geen verdere analyses gedaan en is dus gerekend met de in het rapport vermelde veronderstellingen. Dit geldt ook voor de omrekeningen en relaties tussen toegevoegde waarde en brutogeldopbrengst.

- *Potentie berekening op Tholen-St. Philipsland*

- *Meer mogelijkheden door verlenging beregeningsperiode*

De in hoofdstuk 4.3.3 gedane berekeningen op basis van de veronderstelde voordelen van het dan langer kunnen beregenen na 20 juli, waarbij het voordeel per dag voor het gehele gebied tussen 27 juli en 30 september gelijk verondersteld wordt als in de periode voor 20 juli is een zeer globale aanname geweest. Een nauwkeuriger berekening per gewas was beter geweest.

- *Potentie voor berekening voor geheel Tholen-St. Philipsland*

Op dit moment wordt in het proefgebied op 59% van de grond (berekend na correctie) beregend. In overig Tholen-St. Philipsland is dit op 9% van grond het geval. De mogelijkheden voor meer beregenen bij het 20 m³/sec-scenario en het 30 m³/sec-scenario nemen sterk toe. De berekeningen zijn gebaseerd op de in deze hoofdstukken vermelde veronderstellingen. In de praktijk is het echter niet zeker of de geboden mogelijkheden ook daadwerkelijk benut zullen gaan worden en of het ook altijd rendabel zal zijn om voor een individueel bedrijf op dat moment met dat gewas en op die grondsoort om daadwerkelijk te beregenen. De uiteindelijk uitgevoerde berekeningen zijn indicatief en dienen dan ook in dat licht gezien te worden. Nauwkeuriger gebiedsinventarisaties en onderzoek rondom animo en potentie van de desbetreffende gewassen op die grond door meer te beregenen bij de land- en tuinbouwbedrijven zouden een nauwkeuriger beeld op kunnen leveren.

Literatuur

Bakel J. van, N. Kielen, O. Clevering, K. Roest, 'Waterkwaliteit en landbouw: mag het ook een beetje zouter zijn?' In: *H₂O* (5), blz 56-59, 2010.

Berkhout, P. en C. van Bruchem, *Landbouw-Economisch bericht 2009*. LEI-rapport 2009-047. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2009.

Bont C.J.A.M. de Bont, W.H. van Everdingen, A. van der Knijf en H.A.B. van der Meulen, *Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2009*. LEI-rapport 2009-088. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2009.

Bont C.J.A.M. de Bont, W.H. van Everdingen, A. van der Knijf, *Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2008*. LEI-rapport 2008-072. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2008.

Bont C.J.A.M. de Bont, A. van der Knijf, *Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2007*. LEI-rapport 1.07.04. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2007.

Clevering O.A., P.J.T. van Bakel en J.G. Kroes, Scenariostudie Zuidwestelijke Delta 111: Opbrengstderving landbouw. Simulatie opbrengst van consumptieaardappelen, PPO, Alterra, 2008.

CBS/LEI (2008). *Land- en Tuinbouwcijfers 2008*, Den Haag/Voorburg/Heerlen, juli 2008.

Peppelman, G en M.J. Groot, *Kwantitatieve informatie voor de fruitteelt 2003-2004*. PPO Wageningen UR, Randwijk, 2004.

Rijk P., R. Michels en J. van Dijk, *Indicatie van inkomens- en vermogensdervingen van de land- en tuinbouwsector in de Zuidwestelijke Delta ten gevolge van het niet meer kunnen beregenen door een zout Volkerak-Zoommeer; berekeningen op basis van droogteschade (exclusief verziltingschade)*. LEI Wageningen UR, Den Haag, 2009.

Rijksoverheid, ontwerp Nationaal Waterplan, december 2008

Schreuder, R. en J.W. van der Wekken, *Kwantitatieve informatie; Bloembollen en bolbloemen*. PPO Wageningen UR, Lisse, 2005.

Schreuder R., M. van Leeuwen, J. Spruijt, M. van der Voort, P. van Asperen en V. Hendriks-Goossens, *Kwantitatieve informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt 2009*. PPO Wageningen UR, Lelystad, 2009.

Stichting Bodemkartering Nederland, Bodem van Nederland *Diverse Bodemkaarten van Noordwest-Brabant en Tholen-St. Philipsland*, schaal 1: 50.000, diverse jaren.

Stuyt L.C.P.M., P.J.T. van Bakel, J.G. Kroes (Alterra), E.J. Bos, P.J. Rijk, B. Pronk, M. v.d. Elst (LEI), O. Clevering, A.J.G. Dekking, M.P.J. van der Voort, M de Wolf (PPO), W.A. Brandenburg (PRI), *Transitie en toekomst van Deltalandbouw; indicatoren voor de ontwikkeling van de land- en tuinbouw in de Zuidwestelijke Delta van Nederland*. Alterra-rapport 1132, Wageningen, 2006.

Vakblad Boerderij, grondprijsgesgevens over 2008 en 2009, 2010

Wekken, J.W. van der en R. Schreuder, *Kwantitatieve Informatie Boomkwekerij 2006*.
PPO Wageningen UR, Lisse, 2006.

Werkgroep Landbouwwatervoorziening Zoommeer, *Watervoorziening voor de landbouw uit het Zoommeer*.
Onderzoeksrapport, 1987.

Witteveen+Bos, *Uitwerking zoetwatervoorziening West-Brabant, Tholen en St. Philipsland, Groeidocument*.
2009.

Witteveen+Bos, *Nadere verkenning alternatieve zoetwatervoorziening West-Brabant, Tholen en St. Philipsland*. Eindconcept versie 2, 2009.

Websites

www.boerderij.nl
www.volkerakzoommeer.nl

Bijlage 1

Aantal bedrijven, gewasarealen en brutogeldopbrengsten in Noordwest-Brabant in 2008

	Ha	Brutogeldopbrengst/ ha (euro)	Totaal (x 1.000 euro)
Aantal bedrijven	429		
Alle cultuurgrond	17.495		72.075
Alle geteelde gewassen (inclusief dubbelteelten)	17.852		72.075
Tuinbouw open grond, totaal	1.457 a)		20.043
waarvan:			
- groenten open grond	700		7.968
waarvan:			
- aardbeien	72	37.400	2.693
- andijvie	0		
- asperges	4	14.305	57
- bloemkool (3 CBS +1 correctie)	4	10.260	41
- kropsla (15 +7 cor.)	22	9.853	217
- prei	0		
- broccoli (310 CBS + 126 cor.)	436	7.300	3.183
- Chinese kool (20 CBS + 8 cor.)	28	16.650	466
- bospeen	0		
- spruiten	116	8.960	1.039
- koolrabi	0		
- pronkbonen	0		
- bleekselderij	0		
- sluitkool	3	16.440	49
- overige groenten	15	14.856	223
- pit- + steenvruchten	420	14.950	6.279
- klein fruit	63	17.071 b)	1.075
- tuinbouwzaden	0		
- bloemkwekerij open grond	14	36.600	512
- boomkwekerij	150	15.000	2.250
- vaste planten	1	54.900	55
- bloembollen	99	19.232	1.904
- noten	11	?	
Glastuinbouw	31		
waarvan:			
- groenten	30		
- snijbloemen	0		
- vaste planten	1		
- overig (fruit, boomkwekerij, en andere)	0		

a) inclusief dubbelteelten; b) Gebaseerd op 46 ha machinale pluk en 17 ha handpluk.
Bron: CBS-landbouwtelling 2008 + correctie voor dubbelteelten, en bijlage 3.

Bijlage 1 - vervolg

Aantal bedrijven, gewasarealen en brutogeldopbrengsten in
Noordwest-Brabant in 2008

	Ha	Brutogeldopbrengst/ ha (euro)	Totaal (x 1.000 euro)
<i>Akkerbouwgewassen, totaal a)</i>	<i>14.967</i>		<i>50.062</i>
waarvan:			
- granen	4.535	1.350	6.122
- peulvruchten	47	2.046	96
- handelsgewassen (koolzaad, karwij, vlas, graszaad, teunisbloem, enzovoort)	259	1.425	369
- landbouwzaden	684	1.300	889
- pootaardappelen	1.003	11.100	11.133
- consumptieaardappelen	2.434	6.000	14.604
- suikerbieten	1.482	2.319	3.437
- snijmais	842	2.617	2.204
- overige groenvoedergewassen	1.251	1.250	1.564
- groenbemestinggewassen	186	0	
- groenten akkerbouwmatig:	2.165		9.335
- erwten	87	2.310	201
- poot- + plantuien	407	6.500	2.646
- zaaiuien	523	4.716	2.466
- zilveruitjes	0		
- stamsperziebonen (357 CBS + 215 correctie)	572	2.520	1.441
- spinazie	2	1.755	4
- winterpeen	133	7.612	1.012
- witlofwortelen	148	4.125	611
- krotten	0		
- knolselderij	148	3.500	518
- tuinbonen	102	2.405	245
- overig groenten akkerbouwmatig	43	4.437	191
- overige akkerbouwgewassen	79	3.911	309
<i>Grasland</i>	<i>1.397</i>	<i>1.410</i>	<i>1.970</i>
<i>Braakland</i>	<i>0</i>		
<i>Snelgroeiend hout</i>	<i>0</i>		
a) In de gecorrigeerde data voor de tuinbouwgewassen zijn de dubbelteelten meegenomen. (Bron: CBS-landbouwtelling 2008 + correctie voor dubbelteelten, en bijlage 3)			

Bijlage 2

Aantal bedrijven, gewasarealen en brutogeldopbrengsten in Tholen en St. Philipsland in 2008

	Ha	Brutogeldopbrengst/ ha (euro)	Totaal (x 1.000 euro)
Aantal bedrijven	289		
Alle cultuurgrond	10.835		37.540
Alle geteelde gewassen (inclusief dubbelteelten)	10.878		37.540
Tuinbouw open grond, totaal a)	537		8.541
waarvan:			
- groenten open grond	76		660
waarvan:			
- aardbeien	0		
- andijvie	0		
- asperges	0		
- bloemkool (4 CBS + 2 correctie)	6	10.260	62
- kropsla	2	9.853	20
- prei	0		
- broccoli (28 CBS + 17 correctie)	45	7.300	329
- Chinese kool	0		
- bospeen	0		
- spruiten	16	8.960	143
- koolrabi	0		
- pronkbonen	0		
- bleekselderij	0		
- sluitkool	2	16.440	32
- overige groenten	5	14.856	74
- pit- + steenvruchten	257	14.950	3.842
- klein fruit (zwarte bessen)	58	2.980	173
- tuinbouwzaden	0		
- bloemkwekerij open grond	50	36.600	1.830
- boomkwekerij	14	15.000	210
- vaste planten	7	54.900	384
- bloembollen	75	19.232	1.442
- noten	0		
Glastuinbouw	31		
waarvan:			
- groenten	21		
- snijbloemen	10		
- vaste planten	0		
- overig (fruit, boomkwekerij, en andere)	0		
a) In de gecorrigeerde data voor de tuinbouwgewassen zijn de dubbelteelten meegenomen. Bron: CBS-landbouwtelling 2008 + correctie voor dubbelteelten, en bijlage 3.			

Bijlage 2 - vervolg

Aantal bedrijven, gewasarealen en brutogeldopbrengsten in Tholen en St. Philipsland in 2008

	Ha	Brutogeldopbrengst/ ha (euro)	Totaal (x 1.000 euro)
<i>Akkerbouwgewassen, totaal</i>	<i>8.986</i>		<i>27.132</i>
waarvan:			
- granen	2.872	1.350	3.877
- peulvruchten	61	2.046	125
- handelsgewassen (koolzaad, kar- wijn, vlas, graszaad, teunisbloem, enzovoort)	328	1.425	467
- landbouwzaden	957	1.300	1.244
- pootaardappelen	40	11.100	444
- consumptieaardappelen	2.199		
waarvan:			
- vroege aardappelen	360	9.300	3.348
gewone consumptieaardappelen 1.839		5.520	10.151
- suikerbieten	795	2.319	1.844
- snijmais	387	2.617	1.013
- overige groenvoedergewassen	452	1.250	565
- groenbemestinggewassen	59	0	
- groenten akkerbouwmatig:	745		3.698
- erwten	41	2.310	95
- poot- + plantuien	145	6.500	943
- zaaiuien	287	4.716	1.354
- zilveruitjes	0		
- stamsperziebonen (43 CBS + 25)	68	2.520	171
- spinazie	0		
- winterpeen	94	7.612	716
- witlofwortelen	7	4.125	29
- krotten	0		
- knolselderij	29	3.500	102
- tuinbonen	20	2.405	48
- overige groenten akkerbouwmatig	54	4.437	240
- overige akkerbouwgewassen	91	3.911	356
<i>Grasland</i>	<i>1.324</i>	<i>1.410</i>	<i>1.867</i>
<i>Braakland</i>	<i>0</i>		
<i>Snelgroeiend hout</i>	<i>0</i>		
a) In de gecorrigeerde data voor de tuinbouwgewassen zijn de dubbelteelten meegenomen. Bron: CBS-landbouwtelling 2008 en bijlage 3.			

Bijlage 3

Gehanteerde hoeveelheden, prijzen en brutogeldopbrengsten van de diverse gewassen en gewasgroepen

Hoeveelheid, prijs en gewasopbrengst voor gewassen			
	Hoeveelheid (kg)	Prijs (euro)	Brutogeldopbrengst (euro per ha)
<i>Tuinbouw open grond</i>			
- groenten open grond			
- aardbeien a)	17.000	2,20	37.400
- andijvie a)	42500	0,46	19.550
- asperges a)	5.358	2,67	14.305
- bloemkool a)	18.000	0,57	10.260
- kropsla a)	77.700	0,13	9.853
- prei a)	43.000	0,49	21.070
- broccoli a)	10.000	0,73	7.300
- Chinese kool a)	41.625	0,40	16.650
- bospeen a)	40.000	0,42	16.800
- spruiten a)	21.333	0,42	8.960
- koolrabi b)			7.130
- pronkbonen	6.500	0,37	2.405
- bleekselderij a)			19.821
- sluitkool (uitgangspunt savooiekool)	68.500	0,24	16.440
- overige groenten (gemiddelde)			14.856
- pit- + steenvruchten ¹	35.173	0,45	14.950
- klein fruit ²			
- zwarte bes			2.980
- rode bes, framboos, braam			55.200
- tuinbouwzaden (gemiddelde groente/bloemzaden) b)			4.170
- bloemkwekerij open grond (uitgangspunt overige bloemkwekerijgewassen) a)			36.600
- boomkwekerij (uitgangspunt: bos- en haagplantsoen) b)			15.000
- vaste planten b)			54.900
- bloembollen (uitgangspunt tulp op klei)	400.000	0,05	19.232
<i>Glastuinbouw</i>			
waarvan:			
- groenten			
- snijbloemen			
- vaste planten			
- overig (fruit, boomkwekerij, en andere)			
a) Gemiddelde waarden op basis van vroege en late teelten; b) Brutostandaardsaldo; Bron: Landbouwcijfers 2008. De brutogeldopbrengst per ha is hoger. Om aan de brutogeldopbrengst per ha te komen moeten de toegerekende kosten voor de specifieke teelt erbij opgeteld worden; c) Specifieke situatie op Tholen; d) Gemiddelde bruto-opbrengst van alle hiervoor vermelde akkerbouwmatig groenten; e) Gemiddelde bruto-opbrengst van alle hiervoor vermelde akkerbouwgewassen.			

¹ Gewogen gemiddelde op basis van gegevens over appels en peren. Voor appels is de Elstar en voor peren de Conference als referentie gebruikt. Er is gewogen in de verhouding 2/3 appel en 1/3 peer.

² Gegevens zijn ontleend aan Land- en tuinbouwcijfers (2008).

Bijlage 3 - vervolg

Gehanteerde hoeveelheden, prijzen en brutogeldopbrengsten van de diverse gewassen en gewasgroepen

Hoeveelheid, prijs en gewasopbrengst voor gewassen			
	Hoeveelheid (kg)	Prijs (euro)	Brutogeldopbrengst (euro per ha)
<i>Akkerbouwgewassen totaal</i>			
waarvan:			
- granen (uitgangspunt: wintertarwe)	9.000	0,15	1.350
- peulvruchten (uitgangspunt bruine bonen)	3.100	0,66	2.046
- handelsgewassen (koolzaad, karwij, vlas, graszaad, teunisbloem, enzovoort; uitgangspunt Engels raaigras)	1.500	0,95	1.425
- landbouwzaden			1.300
- pootaardappelen	37.000	0,30	11.100
- consumptieaardappelen (frites)	60.000	0,10	6.000
- consumptieaardappelen (tafel)	42.000	0,12	5.040
- vroege aardappelen c)	30.000	0,31	9.300
- suikerbieten	68.000	0,0341	2.319
- groenvoedergewassen (snijmais)	15.393	0,17	2.617
- groenbemestinggewassen	0	0,00	0
- groenten akkerbouwmatig:			
- erwten	7.000	0,33	2.310
- poot- + plantuien	50.000	0,13	6.500
- zaaiuien	52.400	0,09	4.716
- zilveruitjes	9.000	0,33	2.970
- stamsperziebonen	14.000	0,18	2.520
- spinazie a)	27.000	0,065	1.755
- winterpeen	72.500	0,105	7.612
- witlofwortelen	(stuks) 137.500	0,03	4.125
- krotten a)	54.833	0,19	10.395
- knolselderij (zonder blad)	50.000	0,07	3.500
- tuinbonen	6.500	0,37	2.405
- overige groenten akkerbouwmatig d)			4.437
- overige akkerbouwgewassen e)			3.911
<i>Grasland b)</i>			<i>1.410</i>
a) Gemiddelde waarden op basis van vroege en late teelten; b) Brutostandaardsaldo; bron: Landbouwcijfers 2008. De brutogeldopbrengst per ha is hoger. Om aan de brutogeldopbrengst per ha te komen moeten de toegerekende kosten voor de specifieke teelt erbij opgeteld worden; c) Specifieke situatie op Tholen; d) Gemiddelde bruto-opbrengst van alle hiervoor vermelde akkerbouwmatig groenten; e) Gemiddelde bruto-opbrengst van alle hiervoor vermelde akkerbouwgewassen. Bronnen: Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en Groenteteelt in de opengrond (2009); Kwantitatieve Informatie voor de Bloembollen en Bolbloemen (2005); Kwantitatieve informatie voor de Fruitteelt (2006).			

Bijlage 4

Overzicht van de verdiende gezinsinkomens uit bedrijf in Nederland in de jaren 2005 tot en met 2009 en gezinsinkomens per bedrijf, per ha en nge

Tabel 4.1 Overzicht van de gezinsinkomens uit bedrijf in Nederland in de jaren 2005 tot en met 2009 en verdiensten per ha en nge						
Bedrijfstype	Inkomens uit bedrijf x 1.000 €					
	2005	2006	2007	2008	2009	gemiddeld
Akkerbouw	32	66	55	43	44	48
Melkvee	62	52	80	59	-8	49
Opengrondsgroente	37	56	84	39	16	46
Bloembollen	26	64	50	-16	-52	14
Fruitteelt	20	47	47	57	28	40
Boomkwekerij	67	76	84	91	76	79

Tabel 4.2 Overzicht van de gemiddelde oppervlakte, -omvang en gezinsinkomen uit bedrijf per bedrijf, ha en nge in Nederland over de jaren 2005 tot en met 2009					
Bedrijfstype	Oppervlakte (ha)	Nge	Gezinsinkomen per		
			bedrijf a)	ha b)	nge b)
Akkerbouw	55	85	48	872	564
Melkvee	44	103	49	1.114	475
Opengrondsgroente	21	122	46	2.190	377
Bloembollen	27	282	14	518	50
Fruitteelt	13	89	40	3.076	449
Boomkwekerij	8	147	79	9.875	475

a) Gemiddeld gezinsinkomens uit bedrijf per bedrijf in de jaren 2005 tot en met 2009 in Nederland x 1.000 euro; b) In euro's.
Bron: LEI-bewerkingen uit LEI-BedrijvenInformatienet en de LEI-publicaties. Actuele ontwikkeling van resultaten en inkomens in de land- en tuinbouw in 2008 en 2009. Over de jaren 2008 en 2009 zijn de ramingen en prognoses gebruikt.

Bijlage 5

Drempelwaarden voor chloridegehalte (in mg Cl/liter) in gietwater voor een aantal gewassen en gewasgroepen a)

Gewas	Mg Cl /liter
Aardappelen	200
Gras	950
Suikerbieten	1.300
Snijmais	200
Granen	1.050
Fruitbomen	150
Sierteelt	70
Groenten	100
Glastuinbouw (niet-substraat)	150
Glastuinbouw (substraatteelt)	50
Bloembollen	50
a) Uitgangspunt: 10% gevoeligste gewas binnen een gewasgroep. Bron: C.W.J. Roest, P.J.T. van Bakel, A.A.M.F.R. Smit, Alterra (2003).	

Ter oriëntatie:

- Zoetwater heeft een zoutgehalte van 0-300 mg/liter;
- Brak water heeft een zoutgehalte van 300-5.000 mg/liter;
- Zout water heeft een zoutgehalte van meer dan 5.000 mg/liter;
- Noordzeewater heeft een zoutgehalte van 18.000 mg/liter,

Bron: Cultuurtechnisch Vademecum (1988), blz. 631.

Bijlage 6

Visie ZLTO; Scenario's Waterbehoefte gebieden West-Brabant en Tholen-St. Philipsland

Algemeen

West-Brabant

Dit gebied kent een intensieve groenteteelt zowel tuinbouw als akkerbouwmatig. Dat wil zeggen dat op veel akkerbouwbedrijven groenten worden geteeld. Vooral koolsoorten en conserventeelt. Vaak dus twee teelten op hetzelfde perceel.

Daarnaast kent dit gebied een beperkt areaal kruidenteelt dat verschillende malen worden gesneden. De bloembollensector is groeiend. Wegens ruimtedruk elders wijken steeds meer telers met contractteelt uit naar dit gebied.

Er is een groot internationale boomkwekerij bij Steenberg aanwezig. De meeste boomkwekerijbedrijven liggen buiten het gebied maar kunnen verspreid wel bezitten.

Fruitteelt komt voornamelijk in West-Brabant voor. Maar ook in Tholen en St. Philipsland zijn een aantal toekomst gerichte bedrijven.

Tholen

Dit gebied staat bekend voor de vroege aardappelteelt en vaak wordt hierna nog sperziebonen of andere conserven geteeld. Dus twee oogsten op een jaar.

Daarnaast is teelt van buitenbloemen (sierteelt) hier een kleine maar bestaande sector die watervraag heeft.

De bloemzaadteelt waarvoor dit gebied bekend is heeft een beperkte watervraag. Er zijn enkele boomgaarden die natuurlijk watervraag hebben en houden.

St. Philipsland

Ook hier is er akkerbouwmatige groenteteelt, koolsoorten en conserventeelt. Van de ongeveer 20 bedrijven zijn er twee fruitteeltbedrijven.

Beschrijving en scenario's per gewasgroep c.q. sector

Fruitteelt (100% waterbehoefte, scenario's oppervlakte constant of met 10% groei in omvang)

- Er worden steeds meer boomgaarden geplant in het voorjaar in plaats van in de winter. Belangrijke motivatie hiervoor is om het uitvalpercentage van de aanplant te beperken. Water geven is noodzakelijk bij het planten in het voorjaar.
- Nachtvorstberekening wordt nu en in de toekomst frequent toegepast. Reden is dat door klimaatverandering de boomgaarden vroeger bloeien en daardoor meer kans lopen op een periode met voorkomen van nachtvorst. De nachtvorsten zijn minder langdurig aan de kustzone dan in het binnenland. Hierdoor hoeft maar een kortere periode (2 tot 3 dagen) in plaats van een week worden berekend.
- Er zijn steeds minder chemische middelen beschikbaar. Hierdoor wordt de groei steeds meer beheerst met wortelsnijden wat de bomen meer gevoelig maakt in periodes met extreme droogte. Door de toepassing van druppelbevloeiing wordt zeer efficiënt omgegaan met water. Druppelbevloeiing stelt wel hoge eisen aan de waterkwaliteit omdat het systeem gevoelig is voor verstoppingen (oxidatie ijzer en algen).
- Het areaal fruitteelt zal naar verwachting constant blijven en wellicht door een verbeterde watervoorziening licht groeien tot maximaal 10%.

- Kortom, de fruitteelt zal nu en in de toekomst water vraag hebben. Gedurende het hele seizoen van maart, april en mei (planten), april en mei (nachtvorst), juni-juli-augustus (zomerkoeling en druppelbevloeiing) tot en met september (oogst).

Sierteelt (100% waterbehoefte, scenario oppervlakte constant of met 10% groei)

- Er zit in West-Brabant een groot boomkwekerijbedrijf in het gebied. De boomteelt kent wel waterbehoefte maar heeft vooral belang bij een goed peilbeheer.
- Buitenbloemteelt. Voor deze teelt is de mogelijkheid van beregening van groot belang gedurende het hele groeiseizoen. Daarnaast is ook peilbeheer van belang.
- Bollenteelt. De beregeningbehoefte van bollen is vooral in de bloeiperiode en kort er na. Daarnaast kan op kleigronden bij de oogst ook een beregeningsbehoefte ontstaan als er sprake is van droogte en de grond te hard is om de bollen te kunnen rooien.

Vollegrondsgroente teelt (100% waterbehoefte, oppervlakte groeit met 30%; vooral de dubbelteelt groeit met 30%)

- Broccoli. Een belangrijke oppervlakte broccoli vindt plaats in het gebied. Zie ook LEL-rapport. Waterbehoefte is vooral na het planten maar ook tijdens de zomerperiode om te koelen en bij droge zomers. Koolsoorten worden met het planten 2 cm dieper geplant in de grond en zijn daardoor wat minder waterbehoefteig ten opzichte van slasoorten die op de grond worden geplant.
- Overige koolsoorten. Ook andere koolsoorten worden als dubbelteelt (winterbloemkool, enzovoort) in het gebied geteeld.
- Sperziebonen is de belangrijkste conserventeelt in het hele gebied en een belangrijke dubbelteelt.
- Sla en andere teelten. Doordat sla op de grond wordt geplant is de waterbehoefte groter bij het planten.

Kruidenteelt (100% waterbehoefte, huidig areaal staat onder druk, constant houden is het meest optimistische scenario)

- Bijzonder is de kruidenteelt in het gebied. Dit wordt meerdere keren geoogst op hetzelfde perceel. Meerdere sneden (drie maximaal). Na elke snede is in een droge periode waterbehoefte om de groei terug opgang te krijgen.

Akkerbouwmatige groenteteelt (50% waterbehoefte, scenario huidig areaal of met 10% groei)

- Knolselderij.
- Winterwortelen.
- Witlofwortelen.

Cichoreiteelt (50% waterbehoefte, scenario huidig areaal of met 10% groei)

- Deze teelt is groeiend omdat de vraag naar de zoetstof toeneemt.

Akkerbouwgewassen

Uienteelt (50% waterbehoefte, scenario oppervlakte constant of met 10% groei)

- Plantuinen worden in droge periodes frequent beregend om de opbrengsten en tijdstip levering gunstig te beïnvloeden
- Zaaiuien worden alleen in droge zomers beregend.

Aardappelteelt (70% waterbehoefte, scenario areaal constant houden, maximale oppervlakte wordt benut met oog op vruchtwisseling, wel kunnen er verschillen ontstaan tussen de verschillende productgroepen in de aardappelteelt)

- Vroege aardappelen. Vooral het gebied Tholen staat bekend om zijn vroege aardappelen. Om de opbrengsten te beïnvloeden wordt in droge periodes in het voorjaar beregening frequent toegepast.
- Consumptieaardappelen worden beregenen in juni om schurft te voorkomen en in droge zomers om de opbrengsten en kwaliteit (voorkomen glazigheid) gunstig te beïnvloeden.
- Pootgoed wordt alleen met grondwater beregend.
- Voor alle productgroepen is een goed peilbeheer van belang.

Overige gewassen (geen waterbehoefte, scenario oppervlakte blijft constant of daalt ten behoeve van de groei van de andere gewasgroepen)

- Beregening vindt niet of zeldzaam plaats
- Wel is een goed peilbeheer nu en in de toekomst voor deze gewasgroepen van belang. Dit geldt voor alle gewassen.

In de hiernavolgende tabel is de waterbehoefte van de verschillende gewassen op verschillende tijdstippen (van maart tot en met september, ingedeeld per week) en voor welk doel aangegeven.

Gewas	mrt	mrt	mrt	mrt	apr	apr	apr	apr	mei	mei	mei	mei	jun	jun	jun	jun
Fruitteelt	p	p	p	p	p	p	p	b	b	b	p	p	zf	zf	zf	zf
Boomkwekerij	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Sierteelt	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Tulpen					b	b	b	b	b	b	r	r	r	r	o	o
Broccoli	p	p	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r	p/r
Overige koolsoorten	p	p	p	p	p	p	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
Sla en ander	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Sperziebonen											r	r	r	r	r	r
Kruidenteelt												r	r	r	r	r
Knolselderij									p	p	p	p	p	dz	dz	dz
Winterpeen									r	r	r	r	dz	dz	dz	dz
Witlofwortelen									r	r	r	r	dz	dz	dz	dz
Cichorei									r	r	r	r	dz	dz	dz	dz
Zaaiuien									dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz
Plantuien					r	r	r	r	r	r	r	r	r	r		
Vroege cons.																
Aardappelen				r	r	r	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Consumptieaardappelen														zf	zf	zf
Pootgoed																
Suikerbieten																
Blauwmaanzaad																
Snijmais																
Koolzaad																
Graszaad																
Granen																
Gras																

Legenda: p: planten; b: bloei; dz: droge zomers; r: regelmatig (inclusief bij opkomst); zf: zeer frequent; o: oogst.

Gewas	juli	juli	juli	juli	aug	aug	aug	aug	sept	sept	sept	sept
Fruitteelt	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Boomkwekerij	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Sierteelt	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Tulpen	o	o	o	o								
Broccoli	p/r	p/r	p/r	o/r	r	r	r	r				
Overige koolsoorten	r	r	r	r	r	r	p	p	p	p	p	p
Sla en ander	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf	zf
Sperziebonen	r	r	r	r	r	r	r	r				
Kruidenteelt	r	r	r	r	r							
Knolselderij	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz			
Winterpeen	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz			
Witlofwortelen	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz			
Cichorei	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz			
Zaaiuien												
Plantuien												
Vroege cons.												
aardappelen												
Consumptieaardappelen	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz	dz				
Pootgoed												
Suikerbieten												
Blauwmaanzaad												
Snijmais												
Koolzaad												
Graszaad												
Granen												
Gras												

Legenda: p: planten; b: bloei; dz: droge zomers; r: regelmatig (inclusief bij opkomst); zf: zeer frequent; o: oogst.

Het LEI ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

Het LEI is een onderdeel van Wageningen UR (University & Research centre). Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.lei.wur.nl