M.W. Hoogeveen
V.C. Bouwman
J. Dijk

Interne Nota 446

HERSTELMAATREGELEN VOOR VERDROGING

Actualisatie van landbouw-economische gegevens

Deelproject 12.1 N.O.V.

Maart 1996

LS-446
C

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Burg. Patijnlaan 19
Postbus 29703
2502 LS Den Haag

INHOUD

		Blz.
1.	INLEIDING	5
2.	AREAALVERDELING OVER GEWASSEN	7
	2.1 Inleiding	7
	2.2 Situatie in 1993	7
	2.3 Verschuivingen 1986-1993-2015	9
	2.3.1 Periode 1986-1993	9
	2.3.2 Periode 1993-2015	10
3.	GEWASWAARDEN	14
	3.1 Inleiding	14
	3.2 Gras	15
	3.3 Mais	17
	3.4 Aardappelen	17
	3.5 Suikerbieten	19
	3.6 Granen	19
	3.7 Overige landbouwgewassen	21
	3.8 Glastuinbouw	21
	3.9 Fruit	22
	3.10 Bloembollen	22
	3.11 Boomkwekerij	23
	3.12 Opengrondsgroente	23
4.	KOSTEN VAN BEREGENING	24
	4.1 Inleiding	24
	4.2 Beregeningsapparatuur	24
	4.3 Kosten van beregening per hectare gewas	26
	4.3.1 Inleiding	26
	4.3.2 Vaste kosten per hectare gewas	26
	4.3.3 Variabele kosten per hectare gewas	29
5.	LANGJARIGE ONTWIKKELING VAN BEREGENING EN VOLUME VAN ONTTREKKING	32
	5.1 Inleiding	32
	5.2 Langjarige ontwikkeling van beregening	32
	5.3 Volume van wateronttrekking door de land- en tuinbouw	34
6.	AFSLUITING	36
LITERATUUR		38
BIJLAGEN		41
1.	Verdeling van Nederland in 14 landbouwgebieden	42
2.	Mogelijke areaalverdeling in het jaar 2015 voor het GS- en BG-scenario	43

1. INLEIDING

Het project "Actualisatie landelijk instrumentarium voor de bepaling van kosten en baten voor de landbouw van herstelmaatregelen voor verdroging" is een deelproject van het project: "Kosten en baten van herstelmaatregelen voor verdroging" van het Nationaal Onderzoek Programma Verdroging.

Ten behoeve van de nota's Waterhuishouding van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is voor de onderbouwing van het waterhuishoudkundig beleid in het verleden het PAWN-instrumentarium ontwikkeld. In het kader van de voorbereiding voor de tweede en derde Nota Waterhuishouding heeft LEI-DLO informatie aangeleverd op basis waarvan de gewasopbrengsten en de beregeningskosten konden worden bepaald. Deze informatie dient geactualiseerd te worden.

De doelstelling van dit onderzoek is het actualiseren van gegevens die nodig zijn voor de berekening van kosten en baten voor de landbouw met behulp van het PAWN-instrumentarium. De te actualiseren gegevens zijn: de gewasarealen, de opbrengsten van land- en tuinbouwgewassen, zowel voor de huidige als voor een toekomstige situatie, en het beregend areaal en de kosten van beregening. Met de geactualiseerde gegevens kan het PAWN-instrumentarium gebruikt worden ten behoeve van de vierde Nota Waterhuishouding.

Om de kosten en baten van waterhuishoudkundige maatregelen voor de landbouw te kunnen berekenen, is onder andere informatie nodig over de gewasopbrengsten van landbouwgewassen onder invloed van waterhuishoudkundige maatregelen (beregening, infiltratie, peilverlaging, drainage, en dergelijke) en het areaal van de verschillende gewassen. Tevens is informatie nodig over de kosten van maatregelen, zoals die van beregening. Deze informatie is zowel voor studies op nationale schaal als voor studies op regionale schaal nodig.

Naast informatie over de huidige gewasarealen en een inschatting van de huidige gewasopbrengsten en beregeningskosten is voor het doorrekenen van toekomstscenario's met het PAWN-instrumentarium een inschatting van de toekomstige arealen en toekomstige kosten en baten per gewas van belang.

De veranderingen in de opbrengsten van landbouwgewassen hangen af van het gewas, de kilogramopbrengsten en de prijzen van de gewassen. De kosten van beregening bestaan uit vaste en variabele kosten. De vaste kosten hebben betrekking op de beregeningsinstallatie (rente en afschrijving), terwijl de variabele kosten met name betrekking hebben op het energieverbruik. Arbeidskosten van beregening zijn bij eerdere studies niet meegenomen.

Het rapport levert informatie over: fysieke opbrengsten per hectare per gewas, opbrengstprijzen en prijselasticiteiten per gewas, vaste en variabele kosten van beregening, verdeling van het totale landbouwareaal naar gewas en regio, daadwerkelijke toepassing van beregening, beregend areaal en hoeveelheid verbruikt water.

In dit rapport wordt uitgegaan van een indeling naar gewassen die vergelijkbaar is met de indeling in Van der Linden (1988), met 7 historische jaren en één toekomstscenario (jaar 2015). Na overleg met de opdrachtgever zijn er nog twee scenario's aan toegevoegd waar uitsluitend informatie gegeven wordt over toekomstige arealen. Er worden geen uitgebreide studies gedaan betreffende toekomstige arealen en prijzen. Wel wordt gebruik gemaakt van informatie uit het project "Landbouw 2015" (De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994).

Hoewel de resultaten specifiek van belang zijn voor het RIZA, zijn ze eveneens van belang voor provincies en waterschappen en voor het deelproject 12.2 "Kosten en baten van herstelmaatregelen voor de rundveehouderij op regionale schaal". De resultaten zullen ook voor andere projecten beschikbaar zijn.

Het project "Landbouw 2015"

Het onderzoek is uitgevoerd door LEI-DLO en IKC in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA).

Het doel van het onderzoek is inzicht te verkrijgen in mogelijke ontwikkelingen van de Nederlandse agribusiness tot het jaar 2015 op basis van een beperkt aantal uiteenlopende, maar voorspelbare scenario's (De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994). Deze scenario's zijn ontwikkeld tegen de achtergrond van de CPB-studie en worden als volgt gekarakteriseerd:

- European Renaissance (Europese wedergeboorte, waarmee een vooraanstaande plaats van Europa in de wereldeconomie wordt bedoeld);
- Global Shift (mondiale verschuiving; een verschuiving van de politiek-economische krachten in de wereld van een achterblijvend Europa); en
- Balanced Growth (evenwichtige groei; een krachtige wereldwijde economische groei, gebaseerd op een evenwichtig samengaan van groeibepalende factoren).

Aangezien de scenario's van het CPB voor de gehele Nederlandse economie gelden, zijn voor de Nederlandse agribusiness aanvullende veronderstellingen toegevoegd, over afzet (markt- en prijsbeleid), milieu, natuur en landschap, technologie en arbeid.

Voor het onderzoek "Actualisatie landelijk instrumentarium voor de bepaling van kosten en baten voor de landbouw van herstelmaatregelen voor verdroging" is gekozen om het scenario European Renaissance als toekomstbeeld te gebruiken voor uitspraken over toekomstige arealen en produktie.

2. AREAALVERDELING OVER GEWASSEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de totale oppervlakte land- en tuinbouwgrond en de verdeling van dat areaal naar gewassen van 1986 en 1993. Daarnaast wordt een toekomstige totale oppervlakte en een verdeling van het areaal voor 2015 geschetst op basis van het project "Landbouw 2015", waarin een kwantitatieve inschatting wordt gemaakt van de ontwikkelingen in het areaal tot 2015. Deze areaalgegevens zijn van belang voor het berekenen van de totale kosten en baten van waterhuishoudkundige maatregelen voor de landbouw, zowel op nationaal als regionaal niveau. In paragraaf 2.2 wordt de situatie in 1993 weergegeven, terwijl in paragraaf 2.3 vooral de ontwikkeling van het areaal in het verleden en in de toekomst wordt beschreven. De landbouwgewassen zullen uitgebreid behandeld worden. Voor de afzonderlijke tuinbouwgewasgroepen wordt verwezen naar hoofdstuk 3. Daar wordt zowel de toekomstige prijs, opbrengst als ook het toekomstige areaal weergegeven.

2.2 Situatie in 1993

Op basis van de jaarlijkse Landbouwtelling wordt een overzicht gegeven van het agrarisch grondgebruik per gewas per landbouwgebied in 1993. (Zie tabellen 2.1 en 2.2.) Nederland is ruimtelijk ingedeeld in 14 landbouwgebieden; dit wordt grafisch weergegeven in bijlage 1. Van de totale oppervlakte in Nederland in 1989 is 60% agrarisch met uitzondering van de glastuinbouw, 14% wegen/bebouwing/industrie, 0,5% glastuinbouw, 4% natuurlijk terrein, 8% bos en 15% water (Landbouwcijfers, 1994).

Tabel 2.1 Grondgebruik (1.000 ha) per landbouwgebied in 1993

	Totaal	Akkerbouw gewassen	Grasland	Tuinbouwgewassen		Braak
				open grond	onder glas	
Bouwhoek en Hogeland	87,6	43,7	41,0	2,1	0,1	0,8
Veenkoloniën en Oldambt	197,5	146,8	46,9	2,2	0,2	1,3
Noordelijk Weidegebied	322,5	35,1	285,9	0,9	0,1	0,5
Oost. veehouderijgebied	303,8	99,7	200,1	3,1	0,1	0,8
Centr. veehouderijgebied	67,7	12,9	50,2	4,5	0	0,1
IJsselmeerpolders	111,3	83,5	15,3	11,3	0,1	1,1
Westelijk Holland	134,4	33,0	67,7	24,7	6,9	2,0
Waterland/Droogmakerijen	32,4	3,5	28,2	0,5	0	0,1
Holl./Utrechts weidegebied	98,8	2,9	93,8	1,9	0,1	0,2
Rivierengebied	92,9	19,4	62,4	9,4	0,8	0,9
Zuidw. akkerbouwgebied	203,1	159,8	25,1	16,1	0,4	1,8
Zuidwest-Brabant	37,5	13,8	16,3	6,6	0,3	0,5
Zuid. veehouderijgebied	266,1	128,2	116,3	19,2	1,2	1,1
Zuid-Limburg	35,2	19,0	13,8	2,2	0,0	0,2
Nederland	1.990,8	801,3	1.062,9	104,7	10,3	11,4

Bron: Landbouwtelling 1993.

Ruim 800.000 ha van het agrarisch grondgebruik in Nederland wordt gebruikt als akkerbouw en ruim een miljoen hectare voor grasland. Daarnaast is ruim 100.000 ha voor de tuinbouw in de open grond en 10.000 ha voor glastuinbouw. Ruim 11.000 ha landbouwgrond was in 1993 braakgelegd. Relatief veel akkerbouwgewassen worden geteeld in de regio's Veenkoloniën en Oldambt, IJsselmeerpolders, en Zuidwestelijk akkerbouwgebied. Grasland is relatief belangrijk in de regio's Noordelijk weidegebied, Oostelijk en Centraal veehouderijgebied, Westelijk Holland, Waterland en Droogmakerijen, Hollands en Utrechts weidegebied en het Rivierengebied. De opengrondstuinbouw en de glastuinbouw zijn belangrijk in Westelijk Holland. Ruim 18% van het totale areaal in Westelijk Holland is gebruikt voor opengrondstuinbouw en 5% voor glastuinbouw. Voor Nederland als totaal geldt voor opengrondstuinbouw en glastuinbouw 5%, respectievelijk, 0,5%. Westelijk Holland heeft in 1993 ook relatief veel braakliggende grond (1,5% van het totale areaal). Daarentegen werd in 1993 in Nederland slechts 0,6% van het totale areaal braak gelegd.

Gewasgroep	Gewassen
Grasland	blijvend en tijdelijk grasland
Mais	snijmais, korrelmais en Corn Cob Mix
Aardappelen	poot-, consumptie en fabrieksaardappelen
Suikerbieten	suiker- en voederbieten
Granen	tarwe, gerst, rogge, haver en triticale
Overige land- en tuinbouwgewassen	peulvruchten, handelsgewassen, landbouwzaden, lucerne, groenbemesters, tuinakkergewassen (erwten en uien), overige landbouwgewassen, opengrondstuinbouw en overige tuinbouwgewassen
Kale grond	braakgelegen landbouwgrond
Glastuinbouw	snijbloemen, groenten en potplanten onder glas en overige gewassen onder glas
Fruitbomen	pit- en steenvruchten en klein fruit
Bollenland	bloembollen en -knollen
Boomkwekerijen	boomkwekerijgewassen en vaste planten

Figuur 2.1 Gewasgroepen en gewassen

Tabel 2.2 Arealen akkerbouwgewassen (1.000 ha, gemeten maat) per landbouwgebied in 1993

	Mais	Aardappelen	Suikerbieten	Granen	Overige landbouwgewassen
Bouwhoek en Hogeland	0,8	13,2	8,6	16,4	6,4
Veenkoloniën en Oldambt	13,5	55,2	25,3	36,0	18,7
Noordelijk Weidegebied	19,0	6,6	2,2	5,8	2,0
Oost. veehouderijgebied	72,4	13,8	6,2	5,5	2,6
Centr. veehouderijgebied	11,0	0,6	0,4	0,6	0,3
IJsselmeerpolders	3,1	26,4	17,4	21,3	21,6
Westelijk Holland	2,2	9,8	5,7	11,2	13,9
Waterland/Droogmakerijen	0,3	0,9	0,7	1,2	0,4
Holl./Utrechts weidegebied	2,1	0,2	0,2	0,3	0,2
Rivierengebied	9,5	2,3	2,3	3,9	2,5
Zuidw. akkerbouwgebied	6,1	33,1	27,5	55,4	46,8
Zuidwest-Brabant	7,2	1,8	1,7	1,7	5,8
Zuid. veehouderijgebied	90,3	9,9	15,8	7,3	18,6
Zuid-Limburg	5,7	2,0	4,8	6,2	0,9
Nederland	243,2	175,8	118,8	172,8	140,7

Bron: Landbouwtelling 1993.

Een verdeling van het akkerbouwareaal naar gewasgroepen is weergegeven in tabel 2.2. De gewasgroepen zijn bepaald door het RIZA. Een gewasgroep bestaat uit meer-

dere gewassen (zie schema 2.1). In tabel 2.2 zijn de tuinbouwgewasgroepen uitgesloten. Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 3. De gewasgroep overige landbouwgewassen is inclusief de opengrondsgroente en de overige opengrondstuinbouwteelten, die totaal 50.000 ha omvatten. Een totaaltelling van de afzonderlijke gewasgroepen komt hierdoor niet overeen met het areaal akkerbouwgewassen.

In die regio's waar het akkerbouwareaal belangrijk is wordt ook een groot aandeel van aardappelen, suikerbieten en granen aangetroffen. In regio's waar grasland belangrijk is, is een groot deel van het akkerbouwland bestemd voor de voedergewassen, met name snijmais.

2.3 Verschuivingen 1986-1993-2015

2.3.1 Periode 1986-1993

In aansluiting op de vorige actualisatie (Van der Linden, 1988) wordt in deze paragraaf stilgestaan bij de voornaamste ontwikkelingen in het totale areaal en de afzonderlijke gewasgroepen van de periode 1986-1993. Het jaar 1986 is gekozen omdat het RIZA de beschikking heeft over een bestand uit 1986. In tabel 2.3 zijn het totale landbouwareaal en de arealen van een aantal gewasgroepen opgenomen. De glastuinbouw, fruitbomen, bollenland en boomkwekerijen zijn wel in het totaal landbouwareaal meegenomen, maar voor de ontwikkeling per gewasgroep wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

Tabel 2.3 Arealen van 1993 in procenten van arealen van 1986 per landbouwgebied

	Totaal	Akker-bouw	Gras-land	Mais	Aard-appelen	Suiker-bieten	Granen	Ov. landbouw-gewassen *)
Bouwhoek en Hogeland	100	100	98	347	107	86	105	94
Veenkoloniën en Oldambt	97	98	90	103	98	81	103	112
Noordelijk Weidegebied	99	130	96	162	108	85	109	104
Oost. veehouderijgebied	100	121	92	117	154	90	184	85
Centr. veehouderijgebied	99	125	93	130	129	81	96	85
IJsselmeerpolders	96	92	97	158	104	83	78	107
Westelijk Holland	97	95	95	152	96	85	105	84
Waterland/Droogmakerijen	102	107	102	689	108	91	99	96
Holl./Utrechts weidegebied	102	171	101	185	97	162	160	112
Rivierengebied	100	124	93	136	145	89	123	93
Zuidw. akkerbouwgebied	98	98	93	116	97	85	105	90
Zuidwest-Brabant	95	105	84	112	110	79	101	94
Zuid. veehouderijgebied	99	118	82	119	136	93	99	133
Zuid-Limburg	97	102	89	115	122	82	103	129
Nederland	99	105	93	122	105	85	102	100

*) Inclusief overige tuinbouwgewassen en opengrondsgroente.
Bron: Landbouwtelling 1993 en 1986.

Sinds het eind van de jaren '40 is de oppervlakte cultuurgrond in Nederland geleidelijk verminderd, ten gunste van woningbouw, wegen, industrie, recreatie, bos en natuur. Gemiddeld bedroeg de afname een kwart procent per jaar (De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994). De sterkste daling deed zich voor tussen 1960 en 1980. In de periode van 1983 t/m 1989 is het areaal voor agrarisch gebruik gedaald met 0,14% per jaar volgens berekeningen uit gegevens van uit de Bodemstatistiek. Over een langere periode (1977-1989) is de daling 0,19% per jaar geweest. Een daling van 1% landbouwareaal (zie tabel 2.3) in een periode van 7 jaar komt overeen met een daling van 0,14% per jaar.

Ondanks een vrij stabiele afname van het totale areaal zijn er wel verschuivingen te constateren in de arealen van de afzonderlijke gewassen of groepen van gewassen. In de periode 1986-1993 is met name het graslandareaal sterk afgenomen en het areaal bouw-

land toegenomen. Binnen het areaal bouwland is het areaal mais fors uitgebreid. Een kleine uitbreiding van het areaal aardappelen en granen heeft plaatsgevonden, en een daling van het areaal suikerbieten. De sterke uitbreiding van het areaal snijmais ten behoeve van de voedervoorziening op veehouderijbedrijven is debet aan de afname van grasland en de toename van bouwland. Het areaal bouwland exclusief mais is met 1% gedaald in de periode 1986-1993.

In de regio's Waterland/Droogmakerijen en Hollands/Utrechts weidegebied is zowel het areaal grasland, bouwland als het totale areaal toegenomen. Wijzigingen in de gemeentegrenzen kunnen een mogelijke verklaring zijn. In de overige regio's nam het graslandareaal af.

In de meer op akkerbouw gerichte regio's (Veenkoloniën en Oldambt, IJsselmeerpolders en Zuidwestelijk akkerbouwgebied) daalt het areaal bouwland, terwijl in de andere regio's, Westelijk Holland uitgezonderd, het areaal bouwland stijgt. Deze stijging wordt voornamelijk veroorzaakt door een stijging van het snijmaisareaal. In de akkerbouwregio's is de relatieve stijging van het maisareaal gering of is het absolute areaal niet groot.

In de Veenkoloniën en Oldambt verschuift het areaal voornamelijk van fabrieksaardappelen en suikerbieten naar granen, landbouwzaden en groenbemesters (inclusief groenbemesters in het kader van de EG-set-aside regeling).

In de IJsselmeerpolders neemt het pootaardappelareaal toe ten koste van het areaal consumptie-aardappelen. De overige landbouwgewassen nemen toe, voornamelijk de landbouwzaden, groenvoedergewassen en de opengrondsgroenteteelt ten koste van het areaal suikerbieten en granen.

In Westelijk Holland daalt het areaal gras- en bouwland sterker dan het totale areaal. Een verschuiving heeft plaatsgevonden van het areaal gras- en bouwland naar de tuinbouwgewassen.

Concluderend kan worden gesteld dat er in de periode 1986-1993 verschuivingen in areaal hebben plaatsgevonden. Het totale areaal is met 1% verminderd. Met name is het graslandareaal afgenomen en het maisareaal toegenomen. Binnen het akkerbouwareaal is een afname van het suikerbietenareaal en een toename van het aardappel- en graanareaal geconstateerd.

2.3.2 Periode 1993-2015

In deze paragraaf zal worden beschreven welke ontwikkelingen in het totale areaal cultuurgrond en de afzonderlijke gewasgroepen kunnen worden verwacht en hoe het bouwplan er uit zou kunnen zien in de toekomst. Deze ontwikkelingen zijn gebaseerd op de uitgangspunten van het project "Landbouw 2015". Er is voor gekozen om het ER-scenario op te nemen in de tekst en de tabellen van het BG- en GS-scenario in bijlage 2 weer te geven. Het doel van de invulling van het bouwplan voor 2015 is om voor het RIZA een indicatie te geven van een mogelijk bouwplan in een bepaald scenario. Het gaat om globale bouwplannen die het RIZA gebruikt om onder andere te bepalen hoe groot het te beregenen areaal zal zijn in 2015. Cijfermateriaal voor deze paragraaf is vooral ontleend aan het rapport "Voorbij het verleden" (De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994).

De methodiek

Omdat de benodigde gegevens niet allemaal beschikbaar zijn in bovengenoemd rapport, is een aantal aannamen gedaan. De volgende methode is gehanteerd.
Het uitgangspunt is de situatie van 1993 (tabellen 2.1 en 2.2). Voor het jaar 2015 zijn bekend: het totaal areaal cultuurgrond, de verandering van het areaal cultuurgrond per grondsoort, het areaal cultuurgrond per hoofdgroep/gewas. Niet bekend zijn een regionale verandering van het areaal cultuurgrond en van de gewasarealen.

Er is gewerkt van "grof naar fijn", ofwel beginnend met het invullen van het nationale areaal cultuurgrond tot aan het bepalen van het areaal van een gewas op regionaal niveau. In volgorde zijn de stappen:

1. het areaal cultuurgrond nationaal niveau is een gegeven;
2. areaal per hoofdgroep (gewas): akkerbouw, gras, tuinbouw open grond, tuinbouw onder glas, braak en mais is een gegeven. De verhouding gras/mais in het areaal grasland en voedergewassen is gesteld op basis van verhouding in 1993: 0,81/0,19 (Zie tabel 2.4);
3. areaal cultuurgrond per regio berekenen aan de hand van ontwikkeling per grondsoort (bijlage 2). De ontwikkeling in areaal per grondsoort is gebruikt als alternatief voor de ontwikkeling in areaal per regio;
4. invulling van de regionale bouwplannen met hoofdgroepen op basis van de veronderstelling dat de regionale ontwikkeling van het areaal van een hoofdgroep gelijk is aan de landelijke ontwikkeling. Daar waar in "Landbouw 2015" specifiek voor een gewas veronderstellingen per regio zijn gemaakt, worden deze hier ook meegenomen;
5. de optelling van de hoofdgroepen per regio moet overeenkomen met het areaal cultuurgrond per regio. Grasland wordt gebruikt als sluitpost om op regionaal niveau alle hectares toe te delen. In die regio's waar een grote correctie op grasland zou moeten plaatsvinden, wordt ook een correctie op mais gedaan;
6. invulling van het akkerbouwareaal met de gewassen aardappelen, suikerbieten, granen en overige gewassen. Zie punt 4;
7. het areaal van de verschillende akkerbouwgewassen per regio in overeenstemming brengen met enerzijds het totaal areaal per gewas en anderzijds het areaal cultuurgrond per regio. Binnen het akkerbouwareaal is gesteld dat de verandering van het areaal van een bepaald akkerbouwgewas op regionaal niveau gelijk is aan de verandering op nationaal niveau. Eventuele verschillen in totaal areaal akkerbouw en de som van de afzonderlijke akkerbouwgewassen worden verrekend met de overige gewassen (sluitpost).

Een beperking van deze methode is dat een aantal aannamen gemaakt moeten worden vanwege de schaarse gegevens die bekend zijn. Vooral op regionale niveau is weinig bekend over mogelijke toekomstige ontwikkelingen. Er wordt van uitgegaan dat de hiervoor beschreven werkwijze acceptabele resultaten oplevert voor het gebruik door het RIZA in watersysteemverkenningen. Gebruik van de hier berekende regionale bouwplannen voor andere doeleinden, is niet zonder meer mogelijk.

Tabel 2.4 Grondgebruik in 1990 en 2015 op basis van "Landbouw 2015" in 1.000 ha

	1990	2015		
		ER	GS	BG
Akkerbouw (exclusief voedergewassen)	577	458	520	426
Glastuinbouw	10	12	12	10
Overige tuinbouw	94	95	96	99
Grasland en voedergewassen	1.317	1.198	1.210	1.085
Braak	8	7	9	0
Totaal	2.006	1.770	1.847	1.620

Bron: De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994.

De specifiek geldende veronderstellingen voor het ER-scenario die tot regionale verschuivingen leiden zijn:
- glastuinbouw zal uitbreiden in alle regio's. Het areaal glas in West-Holland zal gelijk blijven. Het totaal areaal glastuinbouw stijgt naar 12.000 ha;
- het areaal bloembollen (onderdeel van areaal tuinbouw open grond) zal minder dalen dan gemiddeld in de Droogmakerijen, IJsselmeerpolders, Noordoost en Zuidoost Nederland. Aangenomen is dat het areaal in de andere gebieden extra zal dalen om het totale areaal voor 2015 te benaderen;

- graslandareaal zal verschuiven richting vee-extensieve gebieden. Dit zijn de regio's Bouwhoek en Hogeland, de Veenkoloniën, de IJsselmeerpolders en Zuidwestelijk akkerbouwgebied. Ook het maisareaal zal uitbreiden in die regio's waar grasland uitbreidt omdat beide nodig zijn voor de voedervoorziening van rundvee.

Het resultaat

In de toekomstige jaren zal het areaal cultuurgrond verder afnemen ten behoeve van niet-agrarische bestemmingen. Voor het jaar 2015 wordt verwacht dat het areaal 12% kleiner is dan in 1990. Als aangenomen wordt dat de daling evenredig over de periode verloopt, is de jaarlijkse daling 0,5%. In 2015 zou het areaal cultuurgrond dan gedaald zijn naar ongeveer 1.770.000 ha. De jaarlijkse daling van 0,5% is fors in vergelijking met de daling uit de Bodemstatistiek (Landbouwcijfers, 1994).

Regionaal wordt in "Landbouw 2015" een differentiatie aangebracht, waarin de afname van het areaal cultuurgrond in zeeklei- en veengebieden zwakker, en in de weide- en tuinbouwgebieden sterker zal zijn. In de zand- en rivierkleigebieden is een gemiddelde daling te verwachten.

Het gebruik van de beschikbare cultuurgrond zal in het ER-scenario verschuiven van akkerbouw, grasland en voedergewassen en braak naar glastuinbouw en overige tuinbouw. Het areaal akkerbouw (exclusief mais) zal in 2015 ten opzichte van 1990 21% kleiner zijn, het areaal grasland en voedergewassen zal 10% kleiner zijn en ook het braakliggende areaal zal dalen met ongeveer 13%. Daarentegen zullen de glastuinbouw en de overige tuinbouw het areaal uitbreiden met 20%, respectievelijk, 1% in 2015.

Het akkerbouwareaal zal tot 2015 dalen met ongeveer 120.000 ha in het ER-scenario, waarvan ongeveer de helft voor niet-agrarische bestemmingen zal worden gebruikt. De andere helft blijft beschikbaar voor voornamelijk de veehouderij en de vollegrondsgroente.

Tabellen 2.5 en 2.6 geven de arealen per regio per gewas weer voor het ER-scenario. De verandering van het areaal in een bepaalde regio is afhankelijk van een percentage daling van het areaal cultuurgrond naar grondsoort. Bij iedere regio is een grondsoort verondersteld. Optelling van het areaal naar nationaal niveau klopt met het te verwachten areaal in ER-2015.

Tabel 2.5 Indicatie van het grondgebruik (1.000 ha) per landbouwgebied in 2015 ER-scenario

	Totaal	Akkerbouw-gewassen	Grasland	Tuinbouwgewassen		Braak
				open grond	onder glas	
Bouwhoek en Hogeland	80	37	41	2	0,1	0,5
Veenkoloniën en Oldambt	186	126	56	2	0,3	0,8
Noordelijk Weidegebied	277	29	246	1	0,1	0,3
Oost. veehouderijgebied	272	88	181	3	0,1	0,5
Centr. veehouderijgebied	61	12	41	4	0	0,1
IJsselmeerpolders	102	70	20	11	0,1	0,7
Westelijk Holland	115	27	58	22	6,9	1,2
Waterland/Droogmakerijen	28	3	24	1	0	0,1
Holl./Utrechts weidegebied	85	2	81	2	0,1	0,1
Rivierengebied	81	17	54	8	1,2	0,6
Zuidw. akkerbouwgebied	186	135	35	14	0,6	1,1
Zuidwest-Brabant	33	12	14	6	0,4	0,3
Zuid. veehouderijgebied	238	113	105	18	1,8	0,7
Zuid-Limburg	32	17	13	2	0,0	0,1
Nederland	1.775	688	971	96	12,0	7,0

Bron: Eigen berekeningen.

Tabel 2.6 Indicatie van het areaal van de akkerbouwgewassen (1.000 ha) per landbouwgebied in 2015 ER-scenario

	Mais	Aardappelen	Suikerbieten	Granen	Overige landbouwgewassen
Bouwhoek en Hogeland	2	9	5	11	10
Veenkoloniën en Oldambt	17	39	14	25	32
Noordelijk Weidegebied	16	5	1	4	3
Oost. veehouderijgebied	65	10	3	4	6
Centr. veehouderijgebied	10	0	0	0	1
IJsselmeerpolders	4	19	9	15	23
Westelijk Holland	2	7	3	8	8
Waterland/Droogmakerijen	0	1	0	1	1
Holl./Utrechts weidegebied	1	0	0	0	0
Rivierengebied	9	2	1	3	3
Zuidw. akkerbouwgebied	9	23	15	38	50
Zuidwest-Brabant	7	1	1	1	2
Zuid. veehouderijgebied	81	7	9	5	11
Zuid-Limburg	6	1	3	4	3
Nederland	229	124	64	119	153

Bron: Eigen berekeningen.

Het bouwplan zal in het ER-scenario niet veel veranderen ten opzichte van 1993, en voornamelijk bestaan uit de drie hoofdgewassen aardappelen, suikerbieten en granen en daarnaast een groot aantal kleine gewassen.

Voor de scenario's Balanced Growth en Global Shift is dezelfde rekenwijze toegepast. Ook daar zijn specifiek voor bepaalde gewassen veronderstellingen ten aanzien van regionale verschuivingen gemaakt (bijlage 2).

3. GEWASWAARDEN

3.1 Inleiding

Voor een specifiek gewas bestaan de baten van beregening uit de extra financiële opbrengsten (gewaswaarden in PAWN-terminologie) als gevolg van de toepassing van beregening. De extra opbrengst heeft een prijscomponent en een hoeveelheidscomponent. In dit hoofdstuk worden fysieke opbrengsten, huidige en toekomstige prijzen of elasticiteiten weergegeven per gewasgroep. Evenals in het voorgaande RIZA-rapport (Van der Linden, 1988) zijn de gewasgroepen door het RIZA bepaald.

Landbouwgewassen

De fysieke opbrengsten per hectare van landbouwgewassen zijn af te leiden uit het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO. Voor dit project zijn de volgende voorlopige uitgangspunten gehanteerd.

Voor iedere gewasgroep is in principe één gewas geselecteerd dat voor die betreffende gewasgroep representatief is. Voor aardappelen en granen zijn 3, respectievelijk 2 gewassen geselecteerd omdat er regionale verschillen zijn in areaalverdeling van de afzonderlijke gewassen binnen één gewasgroep. Per regio kan dat gewas verschillen.

Het Bedrijven-Informatienet geeft rechtstreeks kilogramopbrengsten per hectare op regionaal niveau voor de gewassen snijmais (beperkt), aardappelen, suikerbieten en granen en overige landbouwgewassen. Voor gras zijn de fysieke opbrengsten per hectare niet direct uit het Bedrijven-Informatienet af te leiden. Op indirecte wijze wordt de grasproduktie per hectare geschat.

Per gewasgroep van landbouwgewassen wordt weergegeven: de gemiddelde produktie per hectare voor Nederland en voor een aantal regio's, de gemiddelde prijs van het produkt en een toekomstige prijs voor de gewasgroepen gras, mais, granen en suikerbieten en een prijselasticiteit voor de gewasgroepen aardappelen en overige landbouwgewassen. De gegevens worden vanaf 1986 weergegeven, waarbij wordt aangesloten bij het voorgaande onderzoek (Van der Linden, 1988).

Tuinbouwgewassen

Voor het berekenen van de totale produktie en het areaal wordt voor de takken van tuinbouw gebruik gemaakt van de voorstudies van het "Project Landbouw 2015" (De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994). De elasticiteiten komen uit de modelstudies van de afzonderlijke takken.

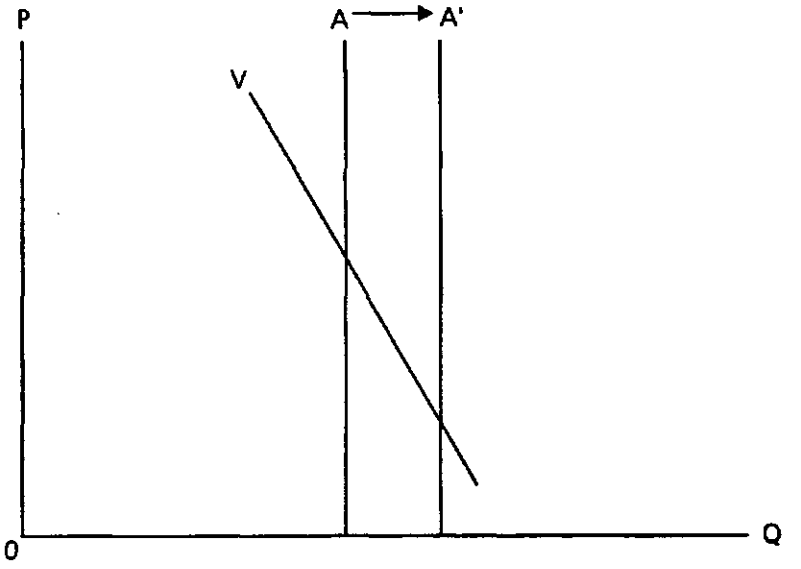
Voor het jaar 2015 zijn de uitgangspunten en de uitkomsten van het basisscenario (ER1) van "Project Landbouw 2015" overgenomen. Hiervoor zijn voor potplanten, snijbloemen, bloembollen en boomkwekerij de bestaande modellen gebruikt.

Areaal en totale produktie (= alleen Nederlandse, geen import) gelden voor Nederland. De fysieke produktie per hectare verkrijgt men door deze op elkaar te delen. De prijs is een resultante van de vraag en het aanbod. De opbrengst per hectare (door RIZA gewaswaarde genoemd) is de vermenigvuldiging van de prijs met de fysieke produktie per hectare. De prijselasticiteit van de vraag geeft aan met welk percentage de vraag toe- of afneemt als reactie op respectievelijk een prijsdaling of -verlaging. Deze worden met de afzonderlijke modellen berekend, behalve voor de elasticiteit van de boomkwekerij. Deze wordt kwalitatief geschat. Bij de boomkwekerij wordt verondersteld dat de vraagcurve gelijk blijft lopen (zie figuur 3.1). Het aanbod uit Nederland en uit concurrerende landen wordt groter en hierdoor verschuift de aanbodcurve A naar A' (zie figuur 3.1). Dit heeft

tot gevolg dat de vraag inelastischer (absoluut een lagere elasticiteit, dus dichter bij 0) wordt.

Voor de takken fruit, opengrondsgroente en glasgroente zijn alleen de arealen en de fysieke produktie per hectare berekend in het "Project Landbouw 2015". Deze berekening is gedaan met behulp van de zogenaamde TAKMODELLEN (vraagmodellen). De prijzen en daarmee samenhangend de opbrengst per hectare zijn op een kwalitatieve manier geschat.

De elasticiteit van deze takken wordt net als bij de boomkwekerij kwalitatief geschat.



Figuur 3.1 Verschuiving van de vraag- en aanbodcurves in loop der tijd

3.2 Gras

De grasproduktie per hectare wordt geschat uit de totale voederbehoefte van de graasdieren en de aan- en verkoop van ruw- en krachtvoeder op het eigen bedrijf. De produktie van het eigen bedrijf is het verschil tussen de voederbehoefte plus het verkochte voeder minus het aangekochte voeder en minus de niet-grasvoedermiddelen van het eigen bedrijf. De totale voederbehoefte wordt berekend uit het aantal aanwezige dieren en de normatieve behoefte per dier per dag. De aan- en verkoop van voeder is bekend in het LEI-Boekhoudnet. De berekende voederbehoefte uit gras is gelijk aan de netto-voederbehoefte van de koe. De bruto-graslandopbrengst wordt berekend door rekening te houden met 20% verliezen in de kVEM-produktie als gevolg van oogsten, bewaren en beweiden.

Een belangrijke kanttekening bij deze wijze van berekening is dat consequenties van het grasland- en voermanagement van de veehouder uiteindelijk teruggevoerd worden tot een verschil in fysieke opbrengst per hectare grasland.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de geschatte kVEM-opbrengst per hectare van gras voor Nederland en voor afzonderlijke groepen van regio's. Zuid-Limburg is niet in beschouwing genomen, gezien het kleine aantal waarnemingen. Voor die regio kan gerekend worden met het gemiddelde van Nederland. Voor de periode 1989-1992 is bovenstaande rekenwijze gehanteerd. Voor de periode tot en met 1988 is alleen een gemiddelde voor Nederland weergegeven op basis van het totaal areaal grasland en de totale kVEM-opbrengst van grasland (oogstraming CBS, Dubbeldam, 1993).

Deze laatste methode is vergelijkbaar met de eerdere actualisatie (Van der Linden, 1988). Voor 1989 en 1990 is de oogstraming van het CBS respectievelijk 1.300 en 80 kVEM per hectare hoger. In vergelijking met andere jaren is de oogstraming van het CBS van 1989 hoog. Eventueel kan het RIZA de CBS-cijfers blijven gebruiken en voor een procentuele afwijking in specifieke regio's gebruik maken van de LEI-DLO-informatie.

Tabel 3.1 Fysieke opbrengst van grasland (kVEM per hectare) en prijs per kVEM ruwvoeder

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal (CBS)	8.790	8.340	9.040	11.110	10.070		
Nederland totaal (LEI-DLO)				9.810	9.990	9.650	9.350
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied				9.790	10.010	9.850	9.590
Noordelijk weidegebied/ Waterland/Droogmakerijen/ Hollands/Utrechts weidegebied				9.260	9.460	9.190	9.160
Oostelijk, Centraal en Zuidelijk weidegebied				10.510	10.670	10.060	9.260
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant				9.820	10.070	9.870	9.910
Prijs per kVEM ruwvoeder per jaar (gld.)	0,42	0,36	0,30	0,29	0,30	0,31	0,31

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; T. de Haan (persoonlijke mededeling); Dubbeldam, 1993; Van der Linden, 1988, Landbouwcijfers 1994.

De prijs van ruwvoeder is onder andere afhankelijk van de prijs van afgeleide produkten als melk en rundvlees. De uitgangspunten voor een inschatting van de ruwvoederprijs in 2015 zijn gebaseerd op het European Renaissance (ER) toekomstbeeld uit het project "Landbouw 2015" (De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten, 1994). Het milieubeleid heeft tot gevolg dat de omvang van de veestapel kleiner zal worden en de veebezetting zal dalen. Het milieubeleid heeft ook tot gevolg dat het bemestingsniveau van gras- en maisland daalt en dit kan een daling veroorzaken van de opbrengst. Als gevolg van het markt- en prijsbeleid van de Europese Unie zullen melkquota op niveau blijven en de prijs van rundvlees zal verder dalen. Het totale grasland- en voedergewassenareaal zal afnemen als gevolg van claims van niet-agrarische bestemmingen. Het aanbod van ruwvoeder zal kleiner zijn door een kleiner areaal. De vraag naar ruwvoeder zal ook kleiner zijn door een kleinere veestapel. Het is niet eenvoudig aan te geven hoe groot het effect van deze factoren op de prijs is. Dijk, Hoogeveen en De Haan (1995) stellen dat de ruwvoederprijs afhankelijk is van de prijs van krachtvoeder en van de vraag naar ruwvoer van niet-melkveehouderijbedrijven. Bij dalende krachtvoederprijzen zal als gevolg van de graanprijsdaling, die weer het gevolg is van het landbouwbeleid, de ruwvoederprijs ook dalen. De krachtvoederprijs zal dalen met zo'n 15% (Blom, 1995) tot 1995/96. Aangenomen wordt dat de ruwvoederprijs zal dalen naar een niveau van *f* 0,26 per kVEM. Gezien het feit dat de graanprijs redelijk in de richting van de wereldmarktprijs ligt, kan worden aangenomen dat de prijs van ruwvoeder in 2015 op het niveau van 1995/96 zal blijven.

De produktie per hectare is onder andere afhankelijk van het bemestingsniveau. Bij een bemestingsniveau van 400 kg N per hectare kan een stijging van de opbrengst worden verwacht ten opzichte van de gemiddelde opbrengst van de periode 1985-1989, van 300 kVEM per hectare tot het jaar 2000 (Dijk, Hoogeveen en De Haan, 1995). Een daling van het bemestingsniveau als gevolg van het milieubeleid kan leiden tot minder sterk stijgende opbrengsten per hectare. Een daling van het bemestingsniveau van 375 kg N naar 275 kg N in 2015 van het ER-scenario (Luesink, 1996) leidt tot ongeveer 500 kVEM

per hectare minder opbrengst (Dijk, Hoogeveen en De Haan, 1995). Verondersteld zou kunnen worden dat de produktie per hectare gelijk blijft.

3.3 Mais

De gewasgroep mais bestaat uit de gewassen snijmais, Corn Cob Mix en korrelmais. Snijmais is qua omvang in areaal het belangrijkste gewas in deze groep en is daarom gekozen als representatief gewas voor de groep mais. De fysieke opbrengsten zijn uitgedrukt in kilogrammen droge stof (zie tabel 3.2). De prijs is uitgedrukt in guldens per kVEM. Mais bevat gemiddeld 0,910 kVEM per kg droge stof. Zuid-Limburg is niet als afzonderlijke regio meegenomen vanwege het kleine aantal waarnemingen.

De toekomstige prijsverwachting van mais zal ongeveer gelijk zijn aan die van grasland, namelijk ƒ 0,26 per kVEM. De ontwikkeling van de produktie per hectare zal sterk afhankelijk zijn van het milieubeleid en het daarmee samenhangende bemestingsniveau.

Tabel 3.2 Fysieke opbrengst van maisland (kg droge stof per hectare) en de prijs per kVEM ruwvoeder

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	13.500	11.600	13.200	13.700	12.800	12.400	13.300
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	11.700	11.500	13.000	15.200	13.500	13.000	14.100
Noordelijk weidegebied/ Waterland/Droogmakerijen/ Hollands/Utrechts weidegebied	11.100	10.800	13.300	15.500	14.300	12.900	14.300
Oostelijk, Centraal en Zuidelijk weidegebied	13.900	11.800	13.200	13.200	12.500	12.200	13.000
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant	14.600	11.200	13.700	14.200	13.800	13.000	14.500
Prijs per kVEM/jaar (gld.)	0,42	0,36	0,30	0,29	0,30	0,31	0,31

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; T. de Haan (persoonlijke mededeling).

3.4 Aardappelen

De gewasgroep aardappelen is onderverdeeld in poot-, consumptie-, (klei en zand) en fabrieksaardappelen. Voor alle drie aardappelgewassen worden fysieke opbrengsten en prijzen gegeven (tabel 3.3). De pootaardappel- en fabrieksaardappelteelt zijn in een aantal regio's belangrijk en in andere regio's wordt het nauwelijks geteeld. Consumptieaardappelen worden in alle regio's in meer of mindere mate geteeld.

De afzonderlijke produkties per hectare van aardappelgewassen kunnen worden gebruikt door het RIZA. De produktie per hectare van de gewasgroep aardappelen kan ook een aggregatie zijn van deze drie gewassen. Per regio of voor Nederland als totaal kan een gewogen gemiddelde berekend worden op basis van het aandeel van de aardappelgewassen in het totaal areaal aardappelen uit hoofdstuk 2. De gemiddelde prijs van de drie aardappelgewassen kan worden berekend door de prijs te wegen met het aandeel van de aardappelgewassen in de totale produktie.

Voor consumptie-aardappelen is getracht een prijselasticiteit van de vraag te schatten. De prijselasticiteit op basis van data van de periode 1981-1992 is geschat op -0,31.

De prijselasticiteit van de vraag naar pootaardappelen is geschat op -0,35. De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994) stellen dat het pootaardappelareaal, in het ER-scenario, gehandhaafd kunnen blijven dankzij extra afzetmogelijkheden op de Oosteuropese

Tabel 3.3 Fysieke opbrengst van pootaardappelen (kg per hectare) en de prijs per 100 kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	35.300	34.100	28.900	31.500	35.800	36.400	34.400
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	34.900	34.200	28.600	31.000	36.100	36.500	34.900
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant	39.300	38.300	32.400	36.100	34.600	37.400	36.000
Overig Nederland	30.400	26.200	19.400	25.000	29.000	28.700	24.000
Prijs per 100 kg produkt (gld.)	39,12	32,91	50,52	54,45	50,43	48,89	33,00

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Van Dijk en Van Vliet (1991); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

Tabel 3.4 Fysieke opbrengst van consumptie-aardappelen (kg per hectare) en de prijs per 100 kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	47.400	48.200	47.400	46.000	45.500	47.500	47.800
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	48.100	49.300	47.400	46.000	44.500	47.800	49.800
Noordelijk weidegebied/Waterland/Droogmakerijen/Hollands/Utrechts weidegebied	40.600	38.900	39.500	40.800	44.400	37.500	34.800
Oostelijk, Centraal en Zuidelijk weidegebied	42.800	47.900	49.700	51.100	50.600	50.400	46.000
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant	49.100	43.200	46.100	44.500	45.200	46.800	43.700
Zuid-Limburg	38.300	40.400	59.300	35.100	37.300	42.400	47.300
Prijs per 100 kg produkt (gld.)	18,09	14,05	19,16	25,72	22,98	19,24	11,48

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Van Dijk en Van Vliet (1991); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

Tabel 3.5 Fysieke opbrengst van fabrieksaardappelen (kg per hectare) en de prijs per 100 kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	41.200	48.000	45.800	48.200	43.900	41.800	42.100
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	40.700	48.300	45.600	47.200	43.000	42.100	43.000
Overig Nederland	43.600	47.000	46.400	51.000	46.000	40.400	39.300
Prijs per 100 kg produkt (gld.)	14,29	12,59	12,34	12,66	12,46	12,51	11,34

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Van Dijk en Van Vliet (1991); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

markt. Deze extra afzetmogelijkheden kunnen zorgen voor een redelijke handhaving van het huidige prijsniveau.

De prijs van fabrieksaardappelen is gereguleerd door middel van een minimum-uitbetalingsprijs. Deze minimum-uitbetalingsprijs is afhankelijk van de graanprijs in de Europese Unie. Een premie aan de verwerkende industrie (evenwichtspremie) is een compensatie voor de graanprijsdaling en houdt de uitbetalingsprijs op peil. Aangenomen mag worden dat de prijs per 100 kg fabrieksaardappelen vrijwel niet zal veranderen.

De produktie per hectare van alle gewassen op de kleigrond zullen, onder normale omstandigheden, stijgen met 0,8-1,5% per jaar (Jager, 1994). De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994) verwacht een produktiestijging van de akkerbouwgewassen van 0,7-1,8% per jaar tot 2015.

3.5 Suikerbieten

Aan de gewasgroep suikerbieten is het gewas voederbieten toegevoegd. Suikerbietenteelt is qua areaal het belangrijkste gewas en voor de produktie per hectare is dit gewas als representatief verondersteld.

Tabel 3.6 Fysieke opbrengst van suikerbieten (kg per hectare) en de prijs per 100 kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	56.600	51.900	53.700	62.800	70.500	59.000	67.700
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	56.900	51.500	52.500	62.900	70.500	59.300	69.200
Noordelijk weidegebied/ Waterland/Droogmakerijen/ Hollands/Utrechts weidegebied	51.900	47.200	54.300	61.200	61.500	54.900	63.100
Oostelijk, Centraal en Zuidelijk weidegebied	54.100	55.600	58.000	61.200	64.900	53.200	60.900
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant	57.700	52.600	55.200	65.300	80.600	64.500	70.400
Zuid-Limburg	55.500	44.700	58.900	66.600	69.800	62.900	67.300
Prijs per kg produkt (gld.)	11,59	10,48	11,99	11,73	10,06	10,76	9,94

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Van Dijk en Van Vliet (1991); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

Voor suikerbieten geldt een gegarandeerde prijs voor een bepaalde omvang van de produktie. De Europese Unie-marktordening voor suiker (quota en prijsniveau) staat in de komende jaren nog ter discussie (De Hoogh en Silvis, 1994). In "Landbouw-2015" wordt aangenomen dat de toekomstige prijzen van akkerbouwprodukten zullen dalen. Voor 2015 kan, gezien de onzekerheid omtrent het landbouwbeleid, de prijs voor suikerbieten op een iets lager niveau dan 1992 gekozen worden. Voor de produktiviteitsontwikkeling wordt verwezen naar paragraaf 3.4.

3.6 Granen

De granen tarwe, gerst, rogge, haver en triticale vallen in deze gewasgroep. Wintertarwe heeft het grootste areaal binnen de groep granen. Twee gewassen zijn gekozen als "vertegenwoordigers" omdat niet in iedere regio het aandeel van wintertarwe in het totaal areaal het grootste is. Het gewas wintertarwe is gekozen als representatief gewas omdat qua produktie en qua areaal dit het belangrijkste graansoort is. Daarnaast is voor

de overige granen zomergerst gekozen omdat dit binnen de groep overige granen het belangrijkste gewas is. In tabel 3.7 worden de fysieke opbrengsten en de prijs per kg van wintertarwe weergegeven en in tabel 3.8 zomergerst.

De afzonderlijke produkties per hectare van granen kunnen door het RIZA worden gebruikt. De produktie per hectare van de gewasgroep granen kan ook een aggregatie zijn van wintertarwe en overige granen. De gewogen gemiddelde produktie per hectare kan berekend worden op basis van het aandeel van wintertarwe en het aandeel van zomergerst in het totaal areaal granen (zie hoofdstuk 2). De gemiddelde prijs van granen kan worden berekend door de prijs te wegen met het aandeel van de graansoorten in de totale produktie.

Tabel 3.7 Fysieke opbrengst van wintertarwe (kg per hectare) en de prijs per kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	8.110	6.940	7.530	7.820	7.860	7.980	8.420
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	8.220	6.930	7.600	7.970	7.940	8.020	8.540
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant	7.680	7.050	7.660	7.570	7.980	8.300	8.200
Zuid-Limburg	7.340	7.640	7.960	7.720	6.110	7.710	7.860
Overig Nederland	7.410	6.610	6.440	6.930	6.530	6.400	7.480
Prijs per kg produkt (gld.)	0,49	0,45	0,44	0,42	0,39	0,39	0,40

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Jager (1992); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

Tabel 3.8 Fysieke opbrengst van andere granen (kg per hectare) en de prijs per kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	6.200	5.050	4.700	4.670	5.260	5.890	5.660
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	6.330	5.050	4.690	4.880	5.340	6.050	5.850
Oostelijk, Centraal en Zuidelijk weidegebied	5.060	4.660	4.630	4.070	4.660	4.540	4.590
West-Holland/Rivierengebied/Zuidwest-Brabant	6.390	5.410	4.920	4.420	6.020	6.410	6.040
Overig Nederland	-	5.270	3.730	4.140	5.210	5.570	5.240
Prijs per kg produkt (gld.)	0,51	0,48	0,46	0,46	0,44	0,42	0,46

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Jager (1992); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

Voor granen wordt een interventieprijs vastgesteld door de Europese Unie. De toekomstige interventieprijzen van granen zullen in ieder geval tot het jaar 1995/96 dalen naar een niveau van ongeveer *f* 0,27 per kg graan. In de periode daarna tot 2015 kan worden aangenomen dat de prijs min of meer constant zal blijven omdat het prijsniveau redelijk in de richting van het wereldmarktprijsniveau is gedaald. Voor de verwachte produktie per hectare wordt verwezen naar het slot van paragraaf 3.4.

3.7 Overige landbouwgewassen

De gewasgroep overige landbouwgewassen is een restgroep. Alle landbouwgewassen die niet in één van de vorige paragrafen zijn behandeld, vallen in deze groep. Dit zijn onder andere de handelsgewassen, peulvruchten, graszaad, uien, luzerne, groenbemestingsgewassen. Vollegrondsgroenteteelt wordt in paragraaf 3.12 behandeld. Graszaad is hier gekozen als gewas dat de groep representeert omdat graszaad qua areaal het belangrijkste gewas is. Vanwege het heterogene karakter van deze gewasgroep is de keuze van het gewas beslissend voor het niveau van de gewaswaarde. Het is moeilijk om voor deze groep een representatief gewas te nemen. Overigens gaat het om een relatief klein areaal en maximaal 10% van het totaal beregende areaal.

De ontwikkeling van de prijzen van de gewassen in de groep overige landbouwgewassen zal divers zijn. In het algemeen wordt in het ER-scenario verwacht dat de prijzen van akkerbouwprodukten zullen dalen. Voor de ontwikkeling in de produktie per hectare wordt verwezen naar paragraaf 3.4.

Tabel 3.9 Fysieke opbrengst van graszaad (kg per hectare) en de prijs per kg produkt

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Nederland totaal	1.270	1.100	1.070	1.380	1.360	1.590	1.520
Bouwland/Hogehoek/Veenkoloniën/Oldambt/IJsselmeerpolders/Zuidwestelijk akkerbouwgebied	1.270	1.070	1.080	1.400	1.380	1.610	1.530
Overig Nederland	1.280	1.180	1.030	1.320	1.200	1.520	1.490
Prijs per kg produkt (gld.)	3,54	3,14	3,25	3,02	2,86	2,61	2,61

Bron: LEI-Boekhoudnet, verschillende jaren; Jager (1992); Van Dijk, Douma en Van Vliet (1994).

3.8 Glastuinbouw

De glastuinbouw bestaat uit drie takken, namelijk 1. snijbloemen, 2. potplanten en 3. glasgroente. Elk heeft zijn specifieke eigenschappen. De wateronttrekking van snijbloemen en glasgroente zullen in grote lijnen hetzelfde zijn. Voor potplanten ligt dit gemiddeld circa 20% lager dan bij snijbloemen en glasgroente. De opbrengsten verschillen fors (zie tabel 3.10 t/m 3.12).

De potplanten en snijbloemen worden soms als een groep beschouwd, de bloemkwekerij onder glas. Deze worden afzonderlijk behandeld.

Wil men de glastuinbouw als één geheel nemen, is het aan te bevelen om een gewogen gemiddelde te nemen naar areaalomvang.

Voor de berekeningen van snijbloemen is het SNIJBLOEMENMODEL, versie 6, waarnemingsperiode 69-92 (Bouwman, 1994d en 1996c) gebruikt. Dit model is een geactualiseerd ROSA-MODEL (Bouwman en Trip, 1990), zie tabel 3.10. De prijselasticiteit van de vraag naar snijbloemen is -0,25. Dit is iets inelastischer dan in het verleden. Het ROSA-model (Bouwman en Trip, 1990, p.115) schat de elasticiteit op -0,36. In de vorige studie voor het RIZA (1988) was dit -0,6.

Voor de potplanten is het POTPLANTENMODEL mol.5 waarnemingsperiode 80-92 (Bouwman, 1994c en 1996b) gebruikt, zie tabel 3.11. De prijselasticiteit van de vraag komt op -0,45. De glasgroente, zie tabel 3.12, zijn met het geactualiseerd TAKMODEL (Kortekaas et al., 1987) benaderd. Voor de jaren negentig wordt de prijselasticiteit kwalitatief ingeschat op -0,3.

Tabel 3.10 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van snijbloemen in verschillende jaren

	1988	1993	2015
Areaal (ha)	3.509	3.811	4.700
Totale produktie (miljoen stuks)	7.077	8.209	14.450
Stuks per ha	2.017.000	2.154.000	3.074.000
Prijs (gld./stuk)	0,367	0,339	
Opbrengst (gld./ha)	740.000	730.000	

Bron: SNIJBLOEMENMODEL (Bouwman, 1994d en 1996c); De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

Tabel 3.11 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van potplanten in verschillende jaren

	1988	1993	2015
Areaal (ha)	1.091	1.372	2.000
Totale produktie (miljoen stuks)	552	735	1.650
Stuks per ha	505.800	535.400	825.000
Prijs (gld./stuk)	2,144	1,940	
Opbrengst (gld./ha)	1.084.000	1.039.000	

Bron: POTPLANTENMODEL (Bouwman, 1994c en 1996b); De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

Tabel 3.12 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van glasgroente in verschillende jaren

	1988	1993	2015
Areaal (ha)	4.432	4.727	4.500
Ton per ha	303	340	585
Prijs (nominale gld./kg)	1,72	1,64	
Opbrengst (gld./ha)	521.000	558.000	

Bron: De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

3.9 Fruit

Het fruit is met het geactualiseerd TAKMODEL (Kortekaas et al., 1987) benaderd. In tabel 3.13 staan de uitkomsten. Voor de jaren negentig wordt de prijselasticiteit kwalitatief ingeschat op -0,4.

Tabel 3.13 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van fruit in verschillende jaren

	1988	1993	2015
Areaal (ha)	22.361	24.148	16.000
Ton per ha	19,1	20,0	27,2
Prijs (nominale gld./kg)	1,05	0,74	
Opbrengst (gld./ha)	20.000	15.000	

Bron: De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

3.10 Bloembollen

Voor de berekeningen van de bloembollen is gebruik gemaakt van het BOLLENMODEL, versie 12, waarnemingsperiode 69-92 (Bouwman, 1993 en 1994a), zie tabel 3.14.

Voor bloembollen is het totale Nederlandse areaal bolgewassen gegeven. Voor de rest van de gegevens is het bolgewas tulp als indicatiegewas gebruikt. De tulp beslaat ongeveer 50% van het areaal bolgewassen. Bij een aantal andere bolgewassen zijn veel gegevens moeilijk te achterhalen, waardoor cijfers over de produktie en de prijzen van alle bloembollen niet te bepalen zijn.

De prijselasticiteit van de vraag komt op -0,33. Dit komt overeen met eerder studies, RIZA (1988) en BOLLENMODEL (versie 9) (Bouwman, 1993, p. 37).

Tabel 3.14 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van bloembollen van verschillende jaren

	1988	1993	2015
Totale areaal bolgewassen (ha)	16.420	16.830	18.900
Stuks per ha (tulp)	353.200	392.200	452.000
Prijs, tulp (gld./stuk)	0,074	0,099	
Opbrengst (gld./ha, tulp)	26.000	39.000	

Bron: BOLLENMODEL (Bouwman, 1993 en 1994a); De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

3.11 Boomkwekerij

Bij de Boomkwekerij is gebruik gemaakt van het AB-MODEL (Bouwman, 1994b en 1996a). Dit is een dynamisch aanbodmodel voor boomkwekerijgewassen. De prijs is binnen dit model een exogene variabele. Hierdoor is het moeilijk de prijselasticiteit te berekenen. Prijzen van de eindprodukten zullen over de periode 1993-2015 met gemiddeld -1,7% per jaar veranderen. Voor de jaren wordt de prijselasticiteit kwalitatief ingeschat op -0,5.

De fysieke produktie (stuks/m^2) zal gemiddeld met +0,9% per jaar stijgen. In tabel 3.15 staan het areaal, indices voor de totale Nederlandse produktie en fysieke produktie per hectare en de opbrengsten per hectare.

Tabel 3.15 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van boomkwekerij van verschillende jaren

	1988	1993	2015
Areaal (ha)	7.779	9.680	9.500
Produktie (index)	93	100	139
Fysieke produktie/ha (index)	76	100	137
Opbrengst (gld./ha)	104.000	105.000	85.000

Bron: AB-MODEL (Bouwman, 1994b en 1996a); De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

3.12 Opengrondsgroente

De opengrondsgroente is met het geactualiseerd TAKMODEL (Kortekaas et al., 1987) benaderd, zie tabel 3.16. Voor de jaren negentig wordt de prijselasticiteit kwalitatief ingeschat op -0,2.

Tabel 3.16 Areaal, produktie, prijs en opbrengst van opengrondsgroente van verschillende jaren

	1988	1993	2015
Areaal (ha)	42.277	46.329	50.000
Ton per ha	30,7	33,8	37,0
Prijs (nominale gld./kg)	0,90	0,92	
Opbrengst (gld./ha)	28.000	31.000	

Bron: De Groot, Van der Hamsvoort en Rutten (1994), eigen bewerking.

4. KOSTEN VAN BEREGENING

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in het voorkomen van verschillende beregeningsinstallaties in de loop van de tijd en per grootteklasse van de bedrijfsoppervlakte. Verder wordt op basis van de vervangingswaarde een schatting gemaakt van de jaarlijkse vaste kosten per hectare gewas. Via twee methoden wordt dit gedaan, namelijk:

- het direct toerekenen van de beregeningskosten aan een gewas op die bedrijven waar dat betreffende gewas voorkomt. Een nadeel hiervan is dat op veel bedrijven meerdere gewassen worden beregend waardoor de beregeningsapparatuur niet specifiek voor dat gewas wordt gebruikt;
- het toerekenen van de beregeningskosten aan een gewas via het bedrijfstype. De veronderstelling hierbij is dat bepaalde gewassen hoofdzakelijk voorkomen op bepaalde typen bedrijven.

Tot slot worden in paragraaf 4.3.3 de variabele kosten van beregening berekend.

4.2 Beregeningsapparatuur

Het aantal bedrijven dat in het bezit is van een beregeningsinstallatie ligt in vrijwel alle jaren iets hoger dan het aantal bedrijven dat daadwerkelijk beregende (Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994). In 1992 zijn er 22.530 bedrijven met een beregeningsinstallatie (35% van de populatie van bedrijven met een bedrijfsomvang >20 nge). In vergelijking met voorgaande jaren is dit aantal stabiel. Van de in totaal 26.293 aanwezige installaties (gemiddeld 1,17 per bedrijf) is iets minder dan de helft een haspelinstallatie. Het aandeel haspelinstallaties neemt toe in de tijd terwijl het aantal installaties met buis/slang- en slang/slang-combinaties afneemt. (Zie tabel 4.1.) Het totale aantal bedrijven dat door middel van één of meerdere putten en/of pompen water ter beschikking heeft, bedraagt 13.483 bedrijven. Van het totaal aantal putten en pompen, in Nederland ruim 24.000 stuks, zijn er zo'n 16.800 gelegen in het Oostelijk en Zuidelijk zandgebied. Voor de winning van grondwater zijn er in 1992 ruim 14.300 putten aanwezig op ruim 10.000 bedrijven, waarvan 69% in het Oostelijk en Zuidelijk zandgebied.

Tabel 4.1 Percentages beregeningsinstallaties van een bepaald type, naar jaar

Jaar	Type installatie *)				
	1	2	3	4	totaal
1976	24	63	10	2	100
1980	27	46	24	3	100
1985	25	39	32	3	100
1990	27	22	45	6	100
1992	24	18	46	12	100

*) Type 1: installatie met verplaatsbare buizen; Type 2: installatie met buis/slang- en slang/slang-combinaties; Type 3: haspelinstallatie; Type 4: kabelinstallatie met vaste sproeiers.
Bron: Dijk, Ploeger en Hoogeveen (1994) en LEI-Boekhoudnet 1992/93.

De totale waarde (nieuwwaarde) van de beregeningsapparatuur was de laatste jaren vrij stabiel en bedroeg gemiddeld 436 miljoen gulden per jaar in 1989/90-1992/93 voor

installaties en gemiddeld zo'n 69 miljoen voor putten en gemiddeld 46 miljoen voor pompen (inclusief motoren). Per installatie is de waarde ƒ 21.824,-, per put is de waarde ƒ 6.365,- en per pomp (inclusief motor) ƒ 6.894,- in de periode 1989/90-1992/93.

Ter illustratie een indeling van bedrijven naar grootteklasse. Deze indeling laat de verschillen in waarde van beregeningsapparatuur zien tussen grote en kleine bedrijven. Bedrijven zonder apparatuur en bedrijven die niet beregenen zijn buiten beschouwing gebleven.

Tabel 4.2 Gemiddeld aantal bedrijven dat beregend heeft en één of meer installaties, pompen (inclusief motoren) of putten heeft, de gemiddelde vervangingswaarde van beregeningsapparatuur per bedrijf naar grootteklasse van 1989/90-1992/93 (guldens)

Grootteklasse (ha) (totale oppervlakte)	Aantal bedrijven	Waarde installatie (gld.)	Waarde put/pomp (gld.)	Waarde totaal (gld.)
0 - 10	863	12.285	4709	14.879
10 - 20	5.209	16.756	9166	21.435
20 - 30	4.905	24.883	10.463	30.339
30 - 40	3.201	29.293	14.747	35.979
40 - 50	1.445	38.489	13.454	45.589
50 - 60	752	36.608	18.342	45.067
> 60	1.285	42.508	19.793	49.497
Alle bedrijven	17.657	25.558	11.646	31.248

Bron: LEI-Boekhoudnet 1992/93.

Ruim 17.600 bedrijven beregenen en hebben één of meerdere installaties. De gemiddelde waarde van de totale beregeningsapparatuur is ƒ 31.248,- per bedrijf. Van de bedrijven die een installatie hebben (17.657 bedrijven), is de gemiddelde waarde ruim ƒ 25.500,-. Duidelijk is dat naarmate de bedrijfsomvang toeneemt, de waarde van de installaties en de totale waarde van de putten/pompen (inclusief motoren) ook toeneemt. Maar naarmate de bedrijfsoppervlakte groter is, daalt het totaal geïnvesteerde bedrag per hectare beregend areaal van ƒ 3.100,- (0-10 ha) naar ruim ƒ 1.600,- (>60 ha).

Tabel 4.3 laat zien dat kleinere bedrijven meer gebruik maken van installaties met verplaatsbare buizen en installaties met buis/slang- of slang/slang-combinaties en grotere bedrijven meer gebruik maken van haspelinstallaties. Kleinere bedrijven maken vaker gebruik van goedkopere installaties.

Tabel 4.3 Bedrijfsgrootte en gebruik van type installatie in procenten (1989/90-1992/93)

Grootteklasse (ha)	Type *)				
	1	2	3	4	totaal
Gemiddelde waarde per installatie (gld.)	13.417	16.351	28.555	16.961	1.824
0 - 10	60	18	18	4	100
10 - 20	34	20	38	8	100
20 - 30	27	18	47	9	100
30 - 40	12	17	61	9	100
40 - 50	10	12	71	7	100
50 - 60	5	24	67	4	100
> 60	11	7	75	7	100

*) Type 1: installatie met verplaatsbare buizen; Type 2: installatie met buis/slang- en slang/slang-combinaties; Type 3: haspelinstallatie; Type 4: kabelinstallatie met vaste sproeiers.
Bron: LEI-Boekhoudnet.

4.3 Kosten van beregening per hectare gewas

4.3.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de jaarlijkse kosten van beregening per hectare beregend areaal berekend. De jaarlijkse kosten omvatten de vaste kosten: afschrijving, rente, onderhoud en verzekering van de apparatuur, en de variabele kosten: kosten voor energie. Arbeidskosten worden niet in beschouwing genomen. Verondersteld wordt dat op het bedrijf arbeid beschikbaar is voor beregeningwerkzaamheden. In paragraaf 4.3.2 wordt met twee verschillende methoden getracht de vaste kosten per hectare gewas in beeld te brengen. Paragraaf 4.3.3 geeft de variabele kosten weer.

4.3.2 Vaste kosten per hectare gewas

Een eerste benadering van de jaarlijkse vaste beregeningskosten op gewasniveau is om direct aan een gewas de kosten van beregening toe te rekenen. De vaste kosten van beregening voor de verschillende gewassen worden berekend uit gegevens van de Waterenquête 1993 (zie Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994) en gegevens uit het LEI-Boekhoudnet van 1992/93. In de Waterenquête zijn onder andere de beregende arealen per gewas en het totaal beregend areaal weergegeven. Het nadeel van deze bron is dat de gegevens slechts voor één jaar beschikbaar zijn. Daarentegen is wel bekend hoeveel areaal van welk gewas beregend is. Het LEI-Boekhoudnet bevat onder andere het totale beregende areaal en de vervangingswaarde van de verschillende beregeningsapparatuur. Koppeling van deze twee bestanden levert informatie over de kosten per gewas.

De jaarlijkse kosten bestaan uit afschrijving, rente, onderhoud en verzekering en worden uitgedrukt in procenten van de vervangingswaarde (zie tabel 4.4).

Tabel 4.4 Percentage afschrijving, rente, onderhoud en verzekering van de vervangingswaarde voor de verschillende apparatuur per jaar

	Afschrijving	Rente	Onderhoud en verzekering
Haspelinstallatie	11,3 %	4,4	2,5
Overige installatie	9,0	4,4	2,5
Pomp (inclusief motor)	11,3	4,4	2,5
Put	9,0	4,0	1,5

Bron: Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij, 1993b.

Uit het LEI-Boekhoudnet blijkt dat in 1992/93 ongeveer 270.000 ha beregend is. De vaste kosten per hectare gewas zijn berekend op basis van ongeveer 260.000 ha. Zo'n 10.000 ha is niet meegenomen omdat een aantal bedrijven wel in de LEI-DLO-boekhouding voorkomt maar niet in de Waterenquête. Bovendien zijn alleen die bedrijven meegenomen die één of meerdere installaties in eigendom hebben. Bedrijven die wel beregenen maar geen installaties hebben, zullen waarschijnlijk de apparatuur huren.

De vervangingswaarde van de beregeningsapparatuur wordt op bedrijfsniveau geregistreerd en niet op gewasniveau. Op een aantal bedrijven worden meerdere gewassen beregend. Ook niet bekend is, als meerdere installaties op een bedrijf voorkomen, welke apparatuur voor welke gewassen wordt gebruikt. Er is voor gekozen om geen onderscheid te maken in installatie, maar om de totale kosten per bedrijf te verdelen over het totale beregende areaal ongeacht het geteelde gewas. Voor grasland zal deze benaderingswijze geen grote vertekening te zien geven daar op alle bedrijven met een beregend areaal grasland het aandeel van grasland in het totaal beregend areaal groot is (87%). Voor bedrijven die aardappelen beregenen, geldt dat dit aandeel ongeveer 50% is en dat de helft van het beregende areaal bestaat uit andere gewassen. Voor bedrijven die suikerbieten, mais of uien beregenen, geldt in nog sterkere mate dat de apparatuur niet uitsluitend voor dat gewas gebruikt wordt.

In tabel 4.5 wordt de gemiddelde vervangingswaarde per hectare per gewas weergegeven. Voor "gras" zijn alle bedrijven meegenomen die grasland beregenen, voor mais alle bedrijven die mais beregenen, enzovoort. Een wellicht betere methode om installaties naar gewassen toe te schrijven, is om per gewas die bedrijven te selecteren die uitsluitend dat betreffende gewas beregenen en geen andere gewassen. Het resultaat hiervan is niet bevredigend omdat slechts een klein deel van het areaal van een bepaald gewas vertegenwoordigd is. Voor mais en uien geldt dat geen enkel bedrijf uitsluitend ofwel mais ofwel uien beregent. Alleen voor grasland zou dit een goede methode zijn, omdat dan ruim 60% van het beregende areaal grasland wordt meegenomen.

Uit de gemiddelde vervangingswaarde per hectare kunnen met behulp van de percentages uit tabel 4.4 de jaarlijkse kosten worden berekend. Daarbij is bij de kosten van de installatie rekening gehouden met het aandeel van de haspelinstallaties in het totale aantal installaties omdat deze installaties een ander afschrijvingsregime hebben.

Tabel 4.5 Vervangingswaarde per hectare beregend gewas en de jaarlijkse kosten per hectare beregend gewas van de installaties, pompen (inclusief motoren) en putten in 1992/93 (guldens)

Gewas	Vervangingswaarde per ha				Jaarlijkse kosten per ha			
	inst.	pomp	put	totaal	inst.	pomp	put	totaal
Gras	1.524	205	312	2.041	258	37	45	340
Mais	1.781	389	295	2.465	309	71	43	423
Uien	981	233	267	1.481	179	42	39	260
Aardappelen	1.472	125	146	1.743	258	23	21	302
Suikerbieten	1.449	184	200	1.833	244	33	29	306
Overige gewassen	2.366	213	198	2.777	405	39	29	473
Totaal	1.605	235	262	2.102	274	43	38	355

Bron: LEI-Boekhoudnet.

Uit tabel 4.5 blijkt dat de verschillen in jaarlijkse kosten variëren van 260 tot 473 gulden per hectare. Voor grasland zijn de totale jaarlijkse kosten 340 gulden per beregende hectare en voor aardappelen ruim 300 gulden per beregende hectare. Deze verschillen in kosten tussen grasland en aardappelen zijn geheel te wijten aan de voorzieningen voor pompen en putten. Het effect van in welke regio gewassen voorkomen, speelt hier een rol. In het Oostelijk en Zuidelijk veehouderijgebied komt relatief veel gras en mais voor en zullen vooral deze gewassen beregend worden. Gezien de beperktere mogelijkheden om gebruik te maken van oppervlaktewater in deze regio's zullen grotere investeringen nodig zijn voor het onttrekken van grondwater. De gemiddelde vervangingswaarde van putten is in het Oostelijk en Zuidelijk veehouderijgebied ruim 300 gulden per hectare beregend areaal. Voor de rest van Nederland geldt een bedrag van 175 gulden per hectare beregend areaal. Uit Dijk, Ploeger en Hoogeveen (1994) blijkt ook dat gras en mais relatief vaak worden beregend met grondwater (gras 87% en mais 67% van het beregende areaal). Daarentegen wordt slechts 39% van het areaal aardappelen en overige gewassen met grondwater beregend.

Voor mais, uien, suikerbieten en de overige gewassen mag niet geconcludeerd worden dat de jaarlijkse kosten gewasspecifiek zijn. Hier zou kunnen worden volstaan met de gemiddelde jaarlijkse kosten van 355 gulden per hectare.

Een benadering waarbij meerdere jaren in beschouwing worden genomen is om via het bedrijfstype, de vaste kosten per hectare gewas te bepalen. Het voordeel van deze benadering is dat een uitspraak gedaan kan worden over meerdere jaren. Daarentegen moet via de omweg van het bedrijfstype een gewas benaderd worden. Het bedrijfstype (NEG-typering) kan globaal een indicatie geven van de gewassen die geteeld worden. Zo worden op akkerbouwbedrijven relatief veel aardappelen en suikerbieten geteeld en weinig gras en mais terwijl op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven relatief veel gras wordt geteeld. Op de overige graasdierbedrijven (alle graasdierbedrijven exclusief de

sterk gespecialiseerde melkveebedrijven) wordt relatief veel gras en ook mais geteeld. In tabel 4.6 zijn alleen die bedrijven meegenomen die beregenen, waardoor de arealen niet gelijk zijn aan de arealen voor geheel Nederland.

Tabel 4.6 Gemiddelde verdeling totale areaal naar gewassen per bedrijfstype (periode 1989/90-1992/93) en het gemiddelde beregende areaal (hectare)

Bedrijfstype	Totaal	Gras	Bouwland			Beregend areaal
			totaal	w.v. aardappelen + suikerbieten	mais	
Akkerbouw	151.145	2.078	149.010	79.711	661	50.702
Sterk gespecialiseerd melkvee	211.394	168.566	42.770	870	38.291	116.136
Overige graasdieren	104.801	68.097	36.705	5.663	24.547	54.627
Hokdieren	13.910	3.262	10.627	2.748	1.140	8.088
Combinaties	91.048	27.245	63.107	24.211	12.603	42.841
Totaal	572.298	269.248	302.219	113.203	77.242	272.394

Bron: LEI-Boekhoudnet.

In 1992 was het beregende areaal aardappelen en suikerbieten 57.500 ha (Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994). Omdat gemiddeld in de periode 1989/90-1992/93 70% (79.711/113.203 * 100%) van het areaal aardappelen en suikerbieten op akkerbouwbedrijven voorkomt en omdat andere beregende gewassen (gras en mais) juist niet in grote arealen voorkomen op dit bedrijfstype, kan verondersteld worden dat de beregeningskosten op akkerbouwbedrijven indicatief zijn voor de gewassen aardappelen en suikerbieten. Voor grasland geldt dat gemiddeld 88% van de totale oppervlakte op de bedrijfstypen sterk gespecialiseerd melkvee en overige graasdieren voorkomt. Naast gras wordt ook een groot aandeel van het totale maisareaal op deze bedrijfstypen verbouwd (gemiddeld 81% van het totaal areaal). Van het totale beregende areaal gras (172.000 ha) zal een groot deel gelegen zijn op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven en overige graasdierbedrijven. De gemiddelde jaarlijkse kosten van beregening op deze twee bedrijfstypen kunnen een indicatie zijn voor gras- en maisland. Op hokdierbedrijven en gecombineerde bedrijven zullen verschillende gewassen beregend worden. Tabel 4.7 geeft een overzicht van de vervangingswaarde van beregeningsapparatuur per hectare beregend areaal en een overzicht van de jaarlijkse kosten.

Tabel 4.7 Vervangingswaarde per hectare beregend areaal en de jaarlijkse kosten per hectare beregend areaal van de installaties, pompen (inclusief motoren) en putten in periode 1989/90-1992/93 (guldens)

	Vervangingswaarde per ha				Jaarlijkse kosten per ha			
	inst.	pomp	put	totaal	inst.	pomp	put	totaal
Akkerbouw	1.527	143	177	1.847	270	26	26	322
Sterk gesp. melkvee	1.578	149	272	1.999	268	27	39	334
Overige graasdieren	1.728	182	227	2.137	292	33	33	358
Hokdieren	1.897	293	380	2.571	321	53	55	429
Combinaties	2.051	204	314	2.569	347	37	46	430
Totaal	1.684	168	257	2.109	287	31	37	355

Bron: LEI-Boekhoudnet.

De jaarlijkse kosten voor beregening van één hectare gras- en maisland bedragen 334-358 gulden en voor aardappelen en suikerbieten 322 gulden per hectare. Op hokdier-

bedrijven en gecombineerde bedrijven zijn de kosten per hectare hoger dan het gemiddelde terwijl voor grasland en aardappelen en suikerbieten de gemiddelde kosten lager zijn. De eerder gevolgde benadering per gewas gaf ook aan dat de jaarlijkse vaste kosten van gras- en maisland en aardappelen lager zijn dan de gemiddelde jaarlijkse vaste kosten voor alle gewassen. De verschillen in jaarlijkse vaste kosten tussen de twee benaderingen zijn voor grasland en aardappelen niet groot. Opgemerkt moet worden dat twee verschillende perioden met elkaar vergeleken worden, namelijk in de eerste benadering het jaar 1992 en in de tweede benadering de periode 1989/90-1992/93.

Een vergelijking met de WL/LEI-DLO-studie (Arnold, 1990, bijlage 1) geeft aan dat de orde van grootte van de jaarlijkse vaste kosten van beregening per hectare hetzelfde is. In die studie variëren de vasten kosten per hectare, afhankelijk van de bedrijfsgrootte, van 320- 670 gulden uitgaande van de WAS-veronderstellingen en van 320-500 gulden uitgaande van PR-berekeningen. Op kleine bedrijven zijn de kosten per hectare hoger dan op grote bedrijven. In de WL/LEI-DLO-studie worden overigens andere percentages voor afschrijving, rente en onderhoud gehanteerd. Ook wordt er in de WL/LEI-DLO-studie rekening gehouden met de kosten van een tweede trekker, wat in deze berekening niet het geval is. Van alle aandrijfbronnen voor beregeningsinstallaties is slechts 30% afkomstig van een trekker. Hoogst waarschijnlijk zal deze trekker al aanwezig zijn op het bedrijf en niet speciaal aangeschaft zijn voor beregening. Omdat in de berekening wel rekening wordt gehouden met de andere (niet-trekker) aandrijfbronnen kan een kleine onderschatting van de jaarlijkse kosten van de pompen (inclusief motoren) optreden. Bij de gemiddelde jaarlijkse kosten van pompen (inclusief motoren) van 43 gulden (zie tabel 4.5), waar al 70% (100% minus het percentage aangedreven door een trekker) van de aandrijfbronnen is inbegrepen, zal de overschatting slechts gering zijn.

Concluderend kan worden gesteld dat de jaarlijkse vaste kosten voor gras/mais kunnen worden gesteld op *f* 340,- per beregende hectare en voor aardappelen en suikerbieten *f* 320,- per beregende hectare. Voor de andere gewassen kan worden volstaan met de gemiddelde vaste kosten per jaar van *f* 450,- per beregende hectare.

Een voorspelling van de jaarlijkse vaste kosten van beregening voor het jaar 2015 is niet eenvoudig. Enerzijds kan een daling van de vaste kosten per hectare verwacht worden van het continue proces van bedrijfsvergroting omdat op grotere bedrijven de vaste kosten per hectare lager zijn. Anderzijds kan een stijging worden verwacht door een steeds groeiend aandeel (duurdere) haspelinstallaties.

4.3.3 Variabele kosten per hectare gewas

Zoals in paragraaf 4.3.1 is genoemd, worden alleen de kosten van energie in beschouwing genomen. Variabele kosten als arbeidskosten worden niet meegenomen ook al werken landbouwers vaak langer als wordt beregend. Er wordt van uitgegaan dat deze arbeid beschikbaar is op het bedrijf.

De kosten voor energie voor beregening zijn als volgt benaderd. Uit de Waterenquête 1993 is de gemiddelde capaciteit van pompen voor haspelinstallaties en voor het totaal van de andere installaties berekend. Het betreft alleen de pompen voor grondwateronttrekking. Gezien het doel van de enquête is niet gevraagd naar de capaciteit van pompen ten behoeve van beregening met oppervlaktewater. Deze capaciteit, de gemiddelde "aangegeven" capaciteit, is omgerekend naar het vermogen van de aandrijfbron met behulp van een formule (Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij, 1993a):

$$P = (Q * H) / (3{,}6 * n)$$

waarin: P = benodigd vermogen aan de pompas in kW;
Q = wateropbrengst in m^3 per uur;
H = de totale opvoerhoogte in mwk;
n = rendement in %.

De totale opvoerhoogte is voor een haspelinstallatie 11 bar (112 mwk) en voor de andere installaties 6 bar (61 mwk) (Mandersloot, 1984). Het rendement (n) van de has-

pelinstallatie en de andere installaties is gesteld op 60% (Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij, 1993a).

Het verpompen van water vergt veel van de aandrijfbron. Het is noodzakelijk om een overbemeten aandrijfbron te gebruiken. Voor een elektromotor en een dieselmotor worden respectievelijk 10% en 20% extra capaciteit toegewezen. Vervolgens zijn uit het benodigde vermogen de energiekosten berekend zowel voor elektronisch als voor brandstof aangedreven pompen. Voor elektromotoren geldt dat de benodigde kilowatt per uur is vermenigvuldigd met gemiddeld tarief van 1993 (50% dagstroom en 50% nachtstroom). Voor brandstofmotoren is het brandstofverbruik berekend uit de formule (Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij, 1993a):

brandstofverbruik = (P * 0,250) / 0,8

waarin: brandstofverbruik in liters per uur;
P = het berekend vermogen in kW;
0,250 kg/kWh = het specifiek brandstofverbruik dieselmotoren;
0,8 = het soortelijk gewicht van dieselolie.

De prijs van dieselolie is ƒ 0,62 per liter (1993). In tabel 4.8 wordt een aantal cijfers betreffende deze rekenwijze per type installatie weergegeven.

Tabel 4.8 Uitgangspunten variabele kosten per type installatie

	Haspelinstallatie	Andere installaties
Aangegeven capaciteit (m^3/uur)	58	43
Rendement (%)	60	60
Opvoerhoogte (mwk)	112	61
Benodigd vermogen exclusief overbemeting (kW)	30	12
Brandstofverbruik (liter/uur)	11,25	4,4
Kosten per liter (gld.)	0,62	0,62
Kosten per beregende mm (gld.)	1,20	0,63
Stroomverbruik (kWh)	33	13
Kosten per kWh (gld.)	0,19	0,19
Kosten per beregende mm (gld.)	1,08	0,57

Bron: Waterenquête 1993; Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij, 1993a; Mandersloot, 1984.

Op basis van de bovenstaande tabel kan gesteld worden dat de kosten per beregende mm voor dieselmotoren iets hoger zijn dan voor elektromotoren. Het verschil in variabele kosten voor haspelinstallaties en overige installaties is vooral te wijten aan de capaciteit van de installatie en opvoerhoogte. Het aandeel haspelinstallaties ten behoeve van de beregening in het totaal aantal installaties is ongeveer 50%. De verhouding elektro- en dieselmotoren is 1:1. De gemiddelde variabele kosten zijn zo'n ƒ 0,90 per mm gift per hectare (variatie ƒ 0,60 tot ƒ 1,20).

Voor de afzonderlijke gewassen geldt dat de variabele kosten per mm gift per hectare hoger zijn naarmate het aandeel haspelinstallaties hoger is. Er wordt in deze studie geen rekening gehouden met de variabele kosten van een tweede trekker. Slechts 30% van de aandrijfbronnen voor beregening met grondwater is middels een trekker (Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994).

Een vergelijking van de variabele kosten uit deze studie met de cijfers uit de Beleidsanalyse landbouw (Arnold, 1990) geeft aan dat de resultaten op basis van WAS-veronderstellingen (ƒ 0,50-ƒ 0,90 per mm gift per hectare) vergelijkbaar zijn met de uitkomsten van deze studie.

Het PR (Arnold, 1990) berekent variabele kosten per mm gift per hectare van ƒ 2,10-ƒ 2,80. Hier zijn de variabele onderhoudskosten van de tweede trekker bij inbegrepen,

die ongeveer de helft van de variabele kosten bedragen. De brandstofkosten berekend uit cijfers van het PR zijn hoger dan in deze studie, omdat met een hogere brandstofprijs wordt gerekend.

Noij et al. (1995) houdt in zijn berekeningen voor Noord-Brabant naast de energiekosten, rekening met een variabele kostenpost van *f* 3,20 per uur beregening. Deze, niet nader gespecificeerde kosten zijn een vergoeding voor extra afschrijving, smeermiddelen enzovoort bij veelvuldig gebruik.

Samengevat kan worden gesteld dat de variabele energiekosten van ongeveer *f* 0,90 per mm gift per hectare gehanteerd kan worden.

De variabele kosten in het jaar 2015 zullen afhangen van de dan aanwezige installaties en de energieprijs. Een trendmatige groei van het aandeel haspelinstallaties zal een verhoging van het gemiddelde energieverbruik per mm gift per hectare veroorzaken. Een milieuheffing op energie zal de prijs doen stijgen.

In het kader van de "Wet belastingen op milieugrondslag" waarin geregeld is dat verbruikers van grondwater belast worden met een heffing van *f* 0,17 per m^3, geldt voor de land- en tuinbouwbedrijven een vrijstelling als minder dan 40.000 m^3 grondwater per jaar (tot 1997: 100.000 m^3 per jaar) onttrokken wordt. Deze vrijstelling geldt alleen als het verbruik van grondwater overwegend bestemd is voor beregening. Gezien het feit dat in een gemiddeld jaar minder dan 1% van het aantal bedrijven boven de grens van 40.000 m^3 komt, zal de belasting van omgerekend *f* 1,70 per mm gift per hectare een geringe invloed hebben op de variabele kosten. Belangrijker is dat in een gemiddeld jaar ongeveer een derde van de bedrijven die grondwater gebruikt (ruim 4.000 bedrijven) meer dan 10% van het grondwater voor andere doeleinden gebruikt, wat zou kunnen leiden tot het vervallen van de vrijstelling. In dit geval zou de belasting op grondwater een grotere invloed kunnen hebben op de variabele kosten in 2015.

5. LANGJARIGE ONTWIKKELING VAN BEREGENING EN VOLUME VAN ONTTREKKING

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal worden ingegaan op de langjarige ontwikkeling in het beregend areaal, het aantal bedrijven dat beregend heeft en het aantal installaties. Daarbij wordt een regionale indeling gemaakt en een indeling van de bedrijven naar type (NEG-typering). In paragraaf 5.3 wordt het volume van de wateronttrekking behandeld. Hiervoor kunnen geen langjarige reeksen worden gegeven omdat deze gegevens zijn gebaseerd op een eenmalige enquête van 1992.

5.2 Langjarige ontwikkeling van beregening

In het LEI-Boekhoudnet wordt voor landbouwbedrijven vastgelegd welk areaal wordt beregend. Het LEI-Boekhoudnet representeert ongeveer 65% van de ongeveer 97.000 landbouwbedrijven met daarop 85 à 90% van het areaal in Nederland. Voor de tuinbouwbedrijven is een afzonderlijk boekhoudnet aanwezig. Tabel 5.1 geeft een overzicht van het aantal bedrijven dat beregent, het beregend areaal en het aandeel van dat areaal in het totaal areaal.

Tabel 5.1 Aantal landbouwbedrijven waar beregend wordt, beregende oppervlakte in hectare, in procenten van de bedrijfsoppervlakte en in procenten van de totale oppervlakte per jaar

Jaar	Bedrijven waar beregend is			Alle bedrijven in de boekhoudnetpopulatie	
	aantal bedrijven	beregende oppervlakte (ha)	beregende oppervlakte in % van de bedrijfsopp.	totale oppervlakte (ha)	% beregend
1975	3.537	41.789	68	175.2000	2
1976	17.213	202.865	52	178.7000	11
1977	12.578	136.944	47	173.3000	8
1978	12.210	149.502	52	171.2000	9
1979	10.831	128.717	50	169.8000	8
1980	14.683	179.699	52	167.3000	11
1981	12.452	133.166	47	166.5000	8
1982	14.454	212.995	56	168.9000	13
1983	20.002	290.401	59	165.9000	18
1984	14.861	203.441	58	170.7000	12
1985	8.492	101.590	52	170.8000	6
1986	15.917	217.162	55	171.4000	13
1987	8.820	86.537	42	172.7000	5
1988	12.068	137.008	41	171.6000	8
1989	18.874	263.650	49	176.4000	15
1990	18.977	279.138	49	177.4000	16
1991	19.441	276.303	47	177.1000	16
1992	18.721	270.561	46	178.2000	15

Bron: Dijk, Ploeger en Hoogeveen (1994) en LEI-Boekhoudnet 1992/93.

Het beregende areaal op landbouwbedrijven in Nederland varieert in de laatste 10 jaar tussen de 85.000 en 290.000 ha. Gemiddeld werd 213.000 ha per jaar beregend in het afgelopen decennium. Als percentage van de totale oppervlakte van Nederland varieert dit areaal tussen de 5 en 18.

Voor de tuinbouwsector zijn geen langjarige reeksen beschikbaar. Uit de Landbouwtelling van 1985, waarin twee vragen gesteld zijn die specifiek ingingen op beregening, bleek dat op bedrijven uit de opengrondstuinbouwsectoren (in een droog jaar) ruim 40.000 ha werd beregend. Daarvan werd 15.000 ha beregend met grondwater (Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994). Naast beregening wordt grondwater ook gebruikt voor schoonmaken, spoelen en koelen en voor nachtvorstbestrijding in de tuinbouw.

Er bestaan grote regionale verschillen in het beregende areaal (zie tabel 5.2). Zo bevindt zich in de regio's Oostelijk en Zuidelijk veehouderijgebied een grote beregende oppervlakte, en in de regio's Waterland/Droogmakerijen en Hollands/Utrechts weidegebied een kleine beregende oppervlakte. Voor het beregend areaal ten opzichte van het totaal areaal geldt hetzelfde, namelijk dat bijvoorbeeld in het Zuidelijk veehouderijgebied 41% van het totaal areaal werd beregend in 1992 tegen slechts 2% in het Hollands/Utrechts weidegebied. Gemiddeld in Nederland werd in 1992 15% van de totale oppervlakte beregend.

Uit Dijk, Ploeger en Hoogeveen (1994) blijkt dat voornamelijk grasland (172.332 ha) en aardappelen (45.002 ha) en in mindere mate mais (11.107 ha) en suikerbieten (12.545 ha) werden beregend in 1992. Daarnaast werd ruim 23.300 ha overige gewassen (onder andere bloembollen, akkerbouwmatige groenteteelt) beregend. In het Oostelijk en Zuidelijk veehouderijgebied en het rivierengebied waar relatief veel gras en mais voorkomt, worden vooral deze gewassen beregend. In de Veenkoloniën en Oldambt en de IJsselmeerpolders worden vooral aardappelen en suikerbieten beregend.

Tabel 5.2 Aantal landbouwbedrijven waar beregend wordt, totale beregende oppervlakte en enkele vergelijkende gegevens naar regio (gemiddelde van 1989-1992)

Regio	Bedrijven waar beregend is			Alle bedrijven in de boekhoudnetpopulatie	
	aantal bedrijven	beregende oppervlakte (ha)	in % van de bedrijfsoppervlakte	totale oppervlakte (ha)	% beregend
Bouwhoek en Hogeland	472	7.938	31	107.080	7
Veenkoloniën en Oldambt	930	18.505	36	183.442	10
Noordelijk weidegebied	1.283	19.390	41	292.688	7
Oost. veehouderijgebied	5.440	68.693	52	276.434	25
Centr. veehouderijgebied	712	10.285	56	59.862	17
IJsselmeerpolders	1.552	22.682	37	115.144	20
Westelijk Holland	546	5.934	37	89.585	7
Waterland/Droogmakerijen	103	1.598	37	18.570	9
Holl./Utrechts weidegebied	179	2067	41	102.881	2
Rivierengebied	775	15.562	56	64.031	24
Zuidw. akkerbouwgebied	445	5.467	24	201.302	3
Zuidwest-Brabant	775	8.004	42	26.158	31
Zuid. veehouderijgebied	5.669	84.607	61	204.553	41
Zuid-Limburg	95	904	44	26.993	3
Nederland	18.976	271.636	48	1.768.723	15

Bron: LEI-Boekhoudnet 1992/93.

Ook tussen bedrijfstypen zijn er verschillen. Van het totale aantal sterk gespecialiseerde melkveehouderijbedrijven beregende in 1992 zo'n 29%. (Zie tabel 5.3.) Slechts 13% van de hokdierbedrijven beregende in 1992. In de periode vanaf 1989 is het percentage bedrijven dat heeft beregend, gerekend over alle bedrijfstypen, groter dan de periode van 1980-1988. Dit is het gevolg van de drogere zomermaanden in de periode 1989-1992.

Tabel 5.3 Percentage van de bedrijven dat beregend heeft naar bedrijfstype

Bedrijfstype	Percentage van de bedrijven dat beregend heeft in het totaal aantal bedrijven				
	1980-1988	1989	1990	1991	1992
Akkerbouwbedrijven	13	29	26	24	30
Sterk gespecialiseerde melkveebedrijven	23	27	31	31	29
Overige graasdierbedrijven	22	34	32	37	32
Hokdierbedrijven	7	13	13	13	13
Gecombineerde bedrijven	24	40	39	44	42
Alle bedrijven	19	28	29	30	29

Bron: Dijk, Ploeger en Hoogeveen (1994) en LEI-Boekhoudnet 1992/93.

Het aantal bedrijven met een installatie (in eigendom) stijgt in de periode tot en met 1989 en stabiliseert zich vervolgens op een niveau van 23.000 bedrijven. Deze bedrijven zijn iets groter dan gemiddeld en ze hebben ruim 700.000 ha cultuurgrond. Het totaal aantal installaties bedraagt ruim 26.000 en is vrijwel stabiel in de laatste vier jaar.

Tabel 5.4 Gemiddeld aantal bedrijven met een beregeningsinstallatie in eigendom en het totaal aantal installaties per periode

	Aantal bedrijven	Aantal installaties
1979-1983	18.698 (26%)	
1984-1988	21.630 (32%)	
1989	23.345 (35%)	26.525
1990	22.890 (35%)	26.413
1991	22.943 (36%)	26.434
1992	22.530 (35%)	26.293

Bron: Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994; LEI-Boekhoudnet, 1992/93.

Het beregende areaal in Nederland is in de periode 1989-1992 vrij constant geweest. Vanwege de droge zomerperiode is in verhouding tot eerdere jaren, een groot areaal beregend. Het beregende areaal zal vooral afhankelijk zijn van de weersomstandigheden. Provinciaal beleid kan de beregening beperken in de toekomst, onder andere door beregeningsverboden.

Zowel het aantal bedrijven dat beregening toepast, als het aantal installaties is constant in de laatste vier jaar. Wel vindt er een verschuiving plaats van buis- en slanginstallaties naar haspelinstallaties die zich in de toekomst waarschijnlijk zal voortzetten.

5.3 Volume van wateronttrekking door de land- en tuinbouw

Het totale waterverbruik in Nederland is 1,8 miljard m^3 per jaar, waarvan 75% grondwater en 25% oppervlaktewater (Poppe et al., 1994). De landbouw onttrok in 1992 zo'n 185 miljoen m^3 waarvan 130 miljoen m^3 grondwater en 55 miljoen m^3 oppervlaktewater. In een gemiddeld jaar onttrekken landbouwbedrijven zo'n 105 miljoen m^3 voor beregening, en in een als zeer droog gekwalificeerd jaar, is de onttrekking voor beregening ruim 280 miljoen m^3. De land- en tuinbouwsector verbruikten in 1992 samen ruim 150 miljoen m^3 grondwater. Gezien het feit dat de Waterenquête 1993 alleen betrekking heeft op landbouwbedrijven en het feit dat in de LEI-boekhouding van tuinbouw geen gegevens zijn opgenomen over beregening maakt het moeilijk om uitspraken te doen over de wateronttrekking door de tuinbouwsector.

In de landbouw is het verbruik van grondwater ten behoeve van de beregening vooral geconcentreerd in het Oostelijk en Zuidelijk veehouderijgebied. Daar werd in 1992 totaal meer dan 100 miljoen m^3 grondwater opgepompt voor beregening van voornamelijk gras en mais. Het aandeel van grondwater in het totaal verbruik van water voor beregening is in beide gebieden 87%. In de gebieden Bouwhoek en Hogeland, Westelijk Holland, Waterland/Droogmakerijen en het Zuidwestelijk akkerbouwgebied werd in 1992 geen of nauwelijks grondwater gebruikt ten behoeve van beregening. In deze gebieden is voldoende oppervlaktewater beschikbaar.

Tabel 5.5 Verbruik van grond- en oppervlaktewater voor beregening per gebied in 1992

Regio	Beregend areaal (ha)		Waterverbruik			
	beregend met grond-water	beregend met opp. water	grondwater		oppervlakte water	
			totaal (mln. m^3)	mm/ha	totaal (mln. m^3)	mm/ha
Bouwhoek en Hogeland	0	9.166	0	0	3	33
Veenkoloniën en Oldambt	12.406	24.660	10	81	14	55
Noordelijk weidegebied	8.500	14.282	8	91	8	53
Oost. veehouderijgebied	58.518	15.643	56	96	9	56
Centr. veehouderijgebied	8.756	1.848	3	33	1	60
Ijsselmeerpolders	7.357	16.383	2	33	5	30
Westelijk Holland	0	3.833	0	0	1	31
Waterland/Droogmakerijen	0	704	0	0	0	57
Holl./Utrechts weidegebied	442	741	0	62	0	16
Rivierengebied	4.802	7.681	3	71	4	48
Zuidw. akkerbouwgebied	0	641	0	0	0	28
Zuidwest-Brabant	2.101	3.314	1	37	1	30
Zuid. veehouderijgebied	57.721	8.253	48	82	7	88
Zuid-Limburg	0	0	0	0	0	0
Nederland	160.768	107.434	131	81	53	49

Bron: LEI-Boekhoudnet 1992/93.

De gemiddelde gift per hectare uit grondwater (81 mm/ha) is groter dan de gemiddelde gift uit oppervlaktewater (49 mm/ha). Opvallend is dat in die gebieden waar veel water onttrokken werd zoals Veenkoloniën en Oldambt, Noordelijk weidegebied en Oostelijk en Zuidelijk veehouderijgebied zowel veel grondwater als oppervlaktewater gebruikt is. Tevens is ook de gift per hectare van zowel grond- als oppervlaktewater hoger dan het gemiddelde in Nederland. Uitzondering is de regio Centraal veehouderijgebied, waar uitsluitend grasland werd beregend met een gemiddeld hoge gift uit oppervlaktewater en een gemiddeld kleine gift uit grondwater. In Waterland/Droogmakerijen werden grasland en overige gewassen beregend. In dit gebied wordt niet veel beregend en zijn de resultaten niet representatief voor het gebied.

Een structureel groot beregend areaal, zoals blijkt uit de meerjarige areaalgegevens uit tabel 5.2, gaat gepaard met een gemiddelde hoge gift per hectare.

6. AFSLUITING

In dit hoofdstuk worden enkele conclusies uit de voorgaande hoofdstukken weergegeven en worden enkele kanttekeningen geplaatst.

In de periode van 1986-1993 heeft er in heel Nederland, een verschuiving in areaal plaatsgevonden naar een kleiner areaal grasland en akkerbouw (exclusief mais) en een groter maisareaal. De ontwikkelingen zijn regionaal verschillend.

Verwacht wordt dat het totale land- en tuinbouwareaal in Nederland verder zal afnemen, en een verschuiving op nationale schaal zal plaatsvinden naar een groter tuinbouwareaal en een kleiner grasland- en akkerbouwareaal. Afhankelijk van de regio en het toekomstperspectief zullen de ontwikkelingen in areaal verschillend zijn per gewas.

De produktie per hectare is, onder andere afhankelijk van de weersomstandigheden, per jaar verschillend. Regionaal zijn er afhankelijk van het gewas, relatief kleine verschillen in produktie geconstateerd in de periode 1986-1993. De produktie per hectare zal verder stijgen naar het jaar 2015. Voor de tuinbouw wordt een produktie-ontwikkeling per hectare per jaar verondersteld van 0,7%-2,6%, voor de akkerbouwgewassen wordt een ontwikkeling verondersteld van 0,7-1,5% per jaar.

De prijzen van gras en mais zijn sinds 1986 gedaald en verwacht wordt dat tot 2015 de prijzen verder zullen dalen. De prijzen van de vrije (geen marktordening) produkten (consumptie- en pootaardappelen en overige gewassen) fluctueerden sterk in de periode 1986-1993. De verwachting voor 2015 is dat de prijzen van de vrije produkten en ook van de tuinbouwgewassen globaal zullen dalen, afgezien van incidentele marktontwikkelingen. De prijzen van marktordeningsprodukten (granen, suikerbieten, fabrieksaardappelen) zullen in de toekomst stabiel blijven of licht dalen.

De baten van beregening bestaan uit de extra kilogramopbrengsten maal de prijs van het produkt. Bij dalende prijzen zullen de baten van beregening lager zijn.

De kosten van beregening bestaan uit de vaste en variabele kosten. De jaarlijkse vaste kosten per hectare beregend areaal bedragen gemiddeld *f* 355,- per hectare. De orde van grootte van de vaste kosten is gelijk aan die van andere studies. Voor de toekomst wordt verwacht dat er enerzijds een dalende tendens is in de jaarlijkse vaste kosten per hectare omdat grotere bedrijven gemiddeld genomen lagere kosten per hectare hebben, en er een continu proces van bedrijfsvergroting plaatsvindt. Een stijgende tendens is te verwachten vanwege een verdere toename in het aandeel van haspelinstallaties, die gemiddeld duurder zijn.

De variabele kosten per millimeter gift per hectare bedragen *f* 0,90. Deze kosten zijn gebaseerd op de brandstof- en energieprijs van 1993 en gegevens uit de Waterenquête 1993 van LEI-DLO. In tegenstelling tot onder andere de berekeningswijze van het PR (Arnold, 1990) en Noij et al. (1995) is geen rekening gehouden met andere variabele kosten dan uitsluitend de energiekosten. Argumenten voor extra variabele kosten zijn het gebruik van een tweede trekker (Arnold, 1990), extra afschrijving of extra smeermiddelen (Noij et al., 1995). Een trekker als aandrijfbron wordt op slechts 30% van de grondwateronttrekkende bedrijven gebruikt. De afschrijving van een installatie is gebaseerd op een gemiddeld gebruik, waarbij zowel jaren voorkomen waarin veel wordt beregend als jaren waarin weinig wordt beregend.

De energieprijs, de capaciteit en de aard van de installatie en de "Wet belastingen op milieugrondslag" zijn van invloed op de toekomstige variabele kosten van beregening.

Het beregende areaal in Nederland is in de afgelopen vier jaar constant geweest en ten opzichte van eerdere jaren vrij groot in omvang. Weersomstandigheden in het groeiseizoen zijn een belangrijke factor voor het wel of niet beregenen van gewassen. Beleidsmaatregelen die verband houden met verdroging kunnen beregening in de toekomst beperken. Zo proberen provincies het gebruik van grondwater voor beregening te beper-

ken door steeds strengere eisen te stellen bij het verlenen van vergunningen en door beregeningsverboden te hanteren op bepaalde dagdelen.

De onttrekking van water voor beregening is gebaseerd op gegevens uit de Waterenquête 1993 (Dijk, Ploeger en Hoogeveen, 1994). Een vergelijking van met name het volume van de grondwateronttrekking met andere bronnen van informatie geeft aan dat, de geschatte onttrekking van 150 miljoen m^3 lager is dan uit bijvoorbeeld Arnold (1990) blijkt. De WRR en CRMH geven onttrekkingen voor een normaal jaar, die min of meer vergelijkbaar zijn met de cijfers van LEI-DLO (zie Poppe et al., 1994, paragraaf 5.4).

LITERATUUR

Arnold, G.E. (1990)
Beleidsanalyse landbouw; Eindverslag van de werkgroep landbouw ten behoeve van de beleidsanalyse 3e nota Waterhuishouding; Lelystad, Rijkswaterstaat, Dienst binnenwateren/RIZA; Nota nr. 90.007

Blom, J.C. (1995)
Een geregionaliseerd graan- en mengvoedergrondstoffenmarkt model voor de EU-12; Model en toepassingen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 134

Bouwman, V.C. (1993)
BOLLENMODEL; Een dynamisch vraag- en aanbodmodel van Nederlandse bloembollen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 117

Bouwman, V.C. (1994a)
Landbouw 2015; Bloembollen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Notities Tuinbouw 94-03

Bouwman, V.C. (1994b)
Landbouw 2015; Boomkwekerij; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Notities Tuinbouw 94-04

Bouwman, V.C. (1994c)
Landbouw 2015; Potplanten; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Notities Tuinbouw 94-06

Bouwman, V.C. (1994d)
Landbouw 2015; Snijbloemen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Notities Tuinbouw 94-05

Bouwman, V.C. (1996a)
AB-MODEL; Een model voor het schatten van het areaal boomkwekerijgewassen in Nederland; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Nota; Nog niet gepubliceerd

Bouwman, V.C. (1996b)
POTPLANTENMODEL; Een dynamisch vraag- en aanbodmodel van Nederlandse potplanten; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag; Nog niet gepubliceerd

Bouwman, V.C. (1996c)
SNIJBLOEMENMODEL; Een actualisatie van het ROSA-MODEL; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Nota; Nog niet gepubliceerd

Bouwman, V.C. en G. Trip (1990)
Het ROSA-MODEL; Een dynamisch vraag- en aanbodmodel voor Nederlandse snijbloemen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut; Onderzoekverslag 60

Dijk, J., C. Ploeger en M.W. Hoogeveen (1994)
Grondwateronttrekking door de land- en tuinbouw; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publikatie 3.157

Dijk, J., M.W. Hoogeveen en T. de Haan (1995)
EU-landbouwbeleid en milieubelasting in groen- en grasteelt; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Onderzoekverslag 132

Dijk, J.P.M van en A.L.J. van Vliet (1991)
Bedrijfsuitkomsten in de landbouw (BUL); Boekjaren 1986/87 t/m 1989/90; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); PR 11-89/90

Dijk, J.P.M van, B.E. Douma en A.L.J. van Vliet (1994)
Bedrijfsuitkomsten in de landbouw (BUL); Boekjaren 1989/90 t/m 1992/93; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); PR 11-92/93

Dubbeldam, R.R. (1993)
Jaarstatistiek van de veevoeders 1987/88, 1988/89 en 1989/90; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); PR 65-87/90

Groot, de N.S.P., C.P.C.M. van der Hamsvoort en H. Rutten (red.) (1994)
Voorbij het verleden; Drie toekomstbeelden voor de Nederlandse agribusiness, 1990-2015; Den Haag, LEI-DLO/IKC; Onderzoekverslag 127

Hoogh, J. de en H.J. Silvis (red.) (1994)
EG-landbouwpolitiek van binnen en van buiten; Wageningen, Landbouwuniversiteit Wageningen

Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij (1993a)
Handboek voor de Rundveehouderij; Lelystad, IKC-Veehouderij; Publikatie nr. 35

Informatie- en Kennis Centrum Veehouderij (1993b)
Kwantitatieve informatie veehouderij 1993-1994; Ede; Publikatie nr. 6-93

Jager, J.H. (1992)
Saldi van akkerbouwgewassen; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); PR 10-90

Jager, J.H. (1994)
Akkerbouw 1975-1995; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); PR 5-93

Kortekaas, B.M.M., A. Boers, A.F. van Gaasbeek en E.H.J.M. de Kleijn (1987)
Modelopzet en prognoses van vraag en aanbod in de Nederlandse tuinbouw; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut; Onderzoekverslag 24

Landbouwcijfers (1994)
Den Haag, LEI-DLO/CBS

Linden, N. van der (1988)
Gewaswaarden, beregeningskosten en areaalverdeling in het jaar 2000; Waterloopkundig laboratorium

Luesink, H.H. (1996)
Mestoverschotten en ammoniakemissie en 2005 en 2015; Achtergronddocument bij: Voorbij het verleden, drie toekomstbeelden voor de Nederlandse agribusiness, 1990-2015; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Interne Nota 443

Mandersloot, F. (1984)
Rentabiliteit van beregening op melkveebedrijven en waterbehoefte van Gelderse landbouwgronden; Basisrapport 4.; Rentabiliteit van beregening op gezinsbedrijven; Lelystad, Proefstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij; (PR), Rapport nr. 96

Noij, I.G.A.M. et al. (1995)
Duurzame melkveehouderij op droogtegevoelige grond; Ede, IKC-Veehouderij

Poppe, K.J., F.M. Brouwer, J.P.P.J. Welten en J.H.M. Wijnands (red.) (1994)
Landbouw, milieu en economie; Editie 1994; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 68-92

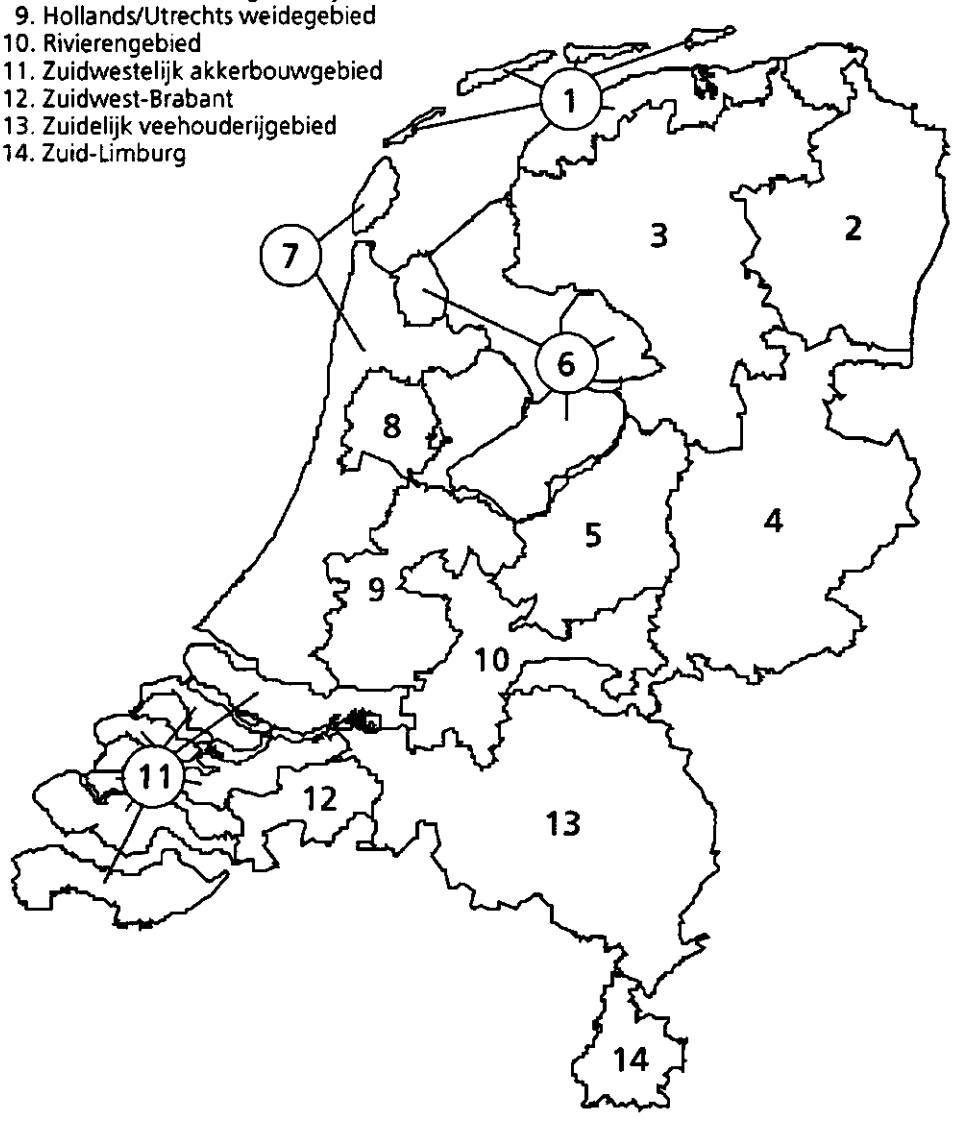
RIZA / WL (1988)
Gewaswaarden, beregeningskosten en areaalverdeling in het jaar 2000; N. van der Linden; Appendix I - Basisgegevens voor gewaswaardenberekening; Appendix II - Basisgegevens opgesteld door het Landbouw-Economisch Instituut

BIJLAGEN

Bijlage 1 Verdeling van Nederland in 14 landbouwgebieden

Groepering van landbouwgebieden in 14 groepen
Landbouwgebiedsindeling 1991

Groepen:
1. Bouwhoek en Hoogeland
2. Veenkoloniën en Oldambt
3. Noordelijk weidegebied
4. Oostelijk veehouderijgebied
5. Centraal veehouderijgebied
6. IJsselmeerpolders
7. Westelijk Holland
8. Waterland en Droogmakerijen
9. Hollands/Utrechts weidegebied
10. Rivierengebied
11. Zuidwestelijk akkerbouwgebied
12. Zuidwest-Brabant
13. Zuidelijk veehouderijgebied
14. Zuid-Limburg



Figuur B1.1 Groepering van landbouwgebieden in 14 groepen

Bijlage 2 Mogelijke areaalverdeling in het jaar 2015 voor het GS- en BG-scenario

In deze bijlage worden indicatieve bouwplannen voor het jaar 2015 gegeven van het GS- en BG-scenario. De methode om te komen tot een invulling van het areaal cultuurgrond is beschreven in paragraaf 2.3.2, als ook het indicatieve bouwplan voor het ER-scenario. Voor de hier besproken scenario's zijn aanvullende veronderstellingen gemaakt die specifiek zijn voor het scenario. De regionale bouwplannen zijn afgeleid uit het nationale bouwplan. De gekozen methodiek is sterk bepalend voor de uitkomsten.

Voor de scenario's Global Shift (GS) Balanced Growth (BG) en is dezelfde rekenwijze toegepast. Voor GS gelden de tabellen B2.1 en B2.2 en voor BG gelden de tabellen B2.3 en B2.4.

Zowel voor GS als voor BG is een correctie toegepast op het areaal cultuurgrond per regio omdat een daling naar grondsoort niet zodanig optelde dat op nationaal niveau het areaal kloppend was. Voor GS was de correctie -2,4% en voor BG was dit -4,2%.

Specifiek voor GS geldt dat met uitzondering van de sluitpostgewassen (gras, mais en overige gewassen) en de glastuinbouw, in alle regio's de gewasareaalontwikkeling de landelijke trend volgt (bij gebrek aan meer informatie).

Specifiek voor BG gelden naast de aannames van het ER-scenario, de volgende aannames:
- het areaal glas per regio is gelijk gesteld aan 1993 met uitzondering van West-Holland (-300 ha).

GS-SCENARIO 2015

Tabel B2.1 Indicatie van het grondgebruik (1.000 hectare) per landbouwgebied in 2015 GS-scenario

	Totaal	Akkerbouw gewassen	Grasland	Tuinbouwgewassen		Braak
				open grond	onder glas	
Bouwhoek en Hogeland	82	41	39	2	0,1	0,6
Veenkoloniën en Oldambt	187	138	46	2	0,3	1,0
Noordelijk Weidegebied	296	33	262	1	0,1	0,3
Oost. veehouderijgebied	283	93	185	3	0,1	0,6
Centr. veehouderijgebied	59	12	43	4	0	0,1
IJsselmeerpolders	105	78	15	10	0,1	0,9
Westelijk Holland	123	31	61	23	6,9	1,6
Waterland/Droogmakerijen	30	3	26	1	0	0,1
Holl./Utrechts weidegebied	91	3	86	2	0,1	0,2
Rivierengebied	86	18	57	9	1,2	0,7
Zuidw. akkerbouwgebied	191	150	25	15	0,6	1,4
Zuidwest-Brabant	35	13	15	6	0,4	0,4
Zuid. veehouderijgebied	248	121	107	18	1,8	0,9
Zuid-Limburg	33	18	13	2	0,0	0,2
Nederland	1.847	750	980	96	12,0	9,0

Bron: Eigen berekeningen.

Tabel B2.2 Indicatie van het areaal van de akkerbouwgewassen (1.000 hectare) per landbouwgebied in 2015 GS-scenario

	Mais	Aardappelen	Suikerbieten	Granen	Overige landbouwgewassen
Bouwhoek en Hogeland	1	9	4	16	10
Veenkoloniën en Oldambt	13	39	12	36	37
Noordelijk Weidegebied	18	5	1	6	4
Oost. veehouderijgebied	69	10	3	6	7
Centr. veehouderijgebied	10	0	0	1	1
IJsselmeerpolders	3	19	8	21	27
Westelijk Holland	2	7	3	11	8
Waterland/Droogmakerijen	0	1	0	1	1
Holl./Utrechts weidegebied	2	0	0	0	0
Rivierengebied	9	2	1	4	3
Zuidw. akkerbouwgebied	6	24	13	55	52
Zuidwest-Brabant	7	1	1	2	2
Zuid. veehouderijgebied	85	7	8	7	13
Zuid-Limburg	5	1	2	6	3
Nederland	230	125	57	172	166

Bron: Eigen berekeningen.

BG-SCENARIO 2015

Tabel B2.3 Indicatie van het grondgebruik (1.000 hectare) per landbouwgebied in 2015 BG-scenario

	Totaal	Akkerbouw gewassen	Grasland	Tuinbouwgewassen		Braak
				open grond	onder glas	
Bouwhoek en Hogeland	76	34	39	2	0,1	0
Veenkoloniën en Oldambt	172	116	53	2	0,2	0
Noordelijk Weidegebied	253	26	226	1	0,1	0
Oost. veehouderijgebied	242	81	158	3	0,1	0
Centr. veehouderijgebied	51	10	37	4	0	0
IJsselmeerpolders	96	66	19	12	0,1	0
Westelijk Holland	106	24	52	23	6,6	0
Waterland/Droogmakerijen	26	3	22	1	0	0
Holl./Utrechts weidegebied	78	2	74	2	0,1	0
Rivierengebied	75	16	50	8	0,8	0
Zuidw. akkerbouwgebied	176	126	35	15	0,4	0
Zuidwest-Brabant	30	11	13	6	0,3	0
Zuid. veehouderijgebied	212	103	89	18	1,2	0
Zuid-Limburg	28	15	11	2	0,0	0
Nederland	1.620	632	879	99	10,0	0

Bron: Eigen berekeningen.

Tabel B2.4 Indicatie van het areaal van de akkerbouwgewassen (1.000 hectare) per landbouwgebied in 2015 BG-scenario

	Mais	Aardappelen	Suikerbieten	Granen	Overige landbouw-gewassen
Bouwhoek en Hogeland	2	7	3	16	6
Veenkoloniën en Oldambt	14	31	8	36	27
Noordelijk Weidegebied	14	4	1	6	2
Oost. veehouderijgebied	60	8	2	5	6
Centr. veehouderijgebied	8	0	0	1	0
IJsselmeerpolders	4	15	6	21	20
Westelijk Holland	0	6	2	11	5
Waterland/Droogmakerijen	0	1	0	1	1
Holl./Utrechts weidegebied	1	0	0	0	0
Rivierengebied	8	1	1	4	2
Zuidw. akkerbouwgebied	8	18	9	55	35
Zuidwest-Brabant	6	1	1	2	2
Zuid. veehouderijgebied	75	6	5	7	11
Zuid-Limburg	5	1	2	6	1
Nederland	206	98	38	170	119

Bron: Eigen berekeningen.