

Watergebruik in de agrarische sector 2009-2010, naar stroomgebied in Nederland



LEI

WAGENINGEN UR

Watergebruik in de agrarische sector 2009-2010, naar stroomgebied in Nederland

Ruud van der Meer

LEI-nota 13-043

April 2013

Projectcode 2275000520

LEI Wageningen UR, Den Haag

Het LEI kent de volgende onderzoeksvelden:



Sector & Ondernemerschap



Regionale Economie & Ruimtegebruik



Markt & Ketens



Internationaal Beleid



Natuurlijke Hulpbronnen



Consument & Gedrag

Watergebruik in de agrarische sector 2009-2010, naar stroomgebied in Nederland

Meer, R.W. van der

LEI-nota 13-043

24 p., fig., tab., bijl.

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Centraal Bureau voor de Statistiek.

Deze publicatie is beschikbaar op www.wageningenUR.nl/lei

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Inhoud

1	Inleiding	6
2	Methodiek	7
	2.1 Inleiding	7
	2.2 Bedrijfstypen en stroomgebieden	7
	2.3 Uitgangspunten	8
	2.4 Statistical matching	9
	2.5 Bijschattingen	10
3	Uitkomsten	12
	3.1 Inleiding	12
	3.2 Watergebruik land- en tuinbouw (exclusief visserij)	12
	3.2.1 Totaal watergebruik	12
	3.2.2 Watergebruik per bedrijf	13
	3.3 Beregend areaal	14
	3.4 Watergebruik naar stroomgebied	14
	3.4 Leidingwatergebruik visserij	16
	Literatuur	17
	Bijlage 1	18
	1 Bedrijven in de uitgebreide vastleggingsvariant	18
	2 Maandsommen neerslag	19
	3 Watergebruik naar sector en stroomgebied 2009 en 2010	20
	4 Statistical matching	24

1 Inleiding

Ten behoeve van de jaarlijkse CBS-publicatie *Milieurekeningen* en het *Compendium voor de Leefomgeving* levert het LEI cijfers aan het CBS met betrekking tot het watergebruik in de agrarische sector. Het CBS heeft aangegeven behoefte te hebben aan cijfers over het watergebruik in de land- en tuinbouwsectoren naar de 7 stroomgebieden in Nederland (zie paragraaf 2.2). In deze nota wordt beschreven hoe de LEI-berekeningen hebben plaatsgevonden. De uitkomsten van de LEI-berekeningen zijn de basis voor verdere verwerking door het CBS. De resultaten van berekeningen worden niet uitgebreid beschreven in deze nota. Deze dient daarom gezien te worden als een achtergronddocument.

In de statistieken worden de onderstaande typen water onderscheiden:

- leidingwater (drenking en overig);
- gietwater;
- grondwater voor irrigatie;
- oppervlaktewater voor irrigatie;
- grond/oppervlaktewater voor irrigatie;
- grond/oppervlaktewater voor drenking.

Daarnaast wordt het beregende areaal gerapporteerd.

De rapportage heeft betrekking op de periode 2009-2010.

2 Methodiek

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de gehanteerde methode en uitgangspunten voor het bepalen van het watergebruik van de totale land- en tuinbouwsector. Aan bod komen onder andere de bij-schattingen en het berekenen van wegingsfactoren met behulp van het programma Stars (2.4).

2.2 Bedrijfstypen en stroomgebieden

Het watergebruik wordt voor vijf landbouwsectoren en de visserijsector bepaald. De vijf sectoren bestaan uit meerdere subsectoren. In tabel 2.1 is de indeling van de diverse subsectoren naar het hoofdtype weergegeven.

Tabel 2.1 Indeling van de bedrijfstypen in sectoren	
Indeling	Bedrijfstype
Akkerbouw	Akkerbouwbedrijven
	Biologische gewassen
	Zetmeelaardappelbedrijven
Fruit	Fruitbedrijven
Tuinbouw	Bloembollenbedrijven
	Boomkwekerijbedrijven
	Chrysantenbedrijven
	Komkommerbedrijven
	Opengrondsgroentebedrijven
	Overige glasgroentebedrijven
	Overige snijbloembedrijven
	Overige tuinbouwbedrijven
	Paprikabedrijven
	Plantenbedrijven
	Rozenbedrijven
	Tomatenbedrijven
Veehouderij	Andere graasdierbedrijven
	Andere hokdierbedrijven
	Biologische melkveebedrijven
	Consumptie-eibedrijven
	Fokvarkensbedrijven
	Gesloten varkensbedrijven
	Kalvermesterijbedrijven
	Melkveebedrijven
	Vleeskuikenbedrijven
	Vleesvarkensbedrijven
Overig landbouw	Andere combinatiebedrijven

De stroomgebieden die in de rapportage worden onderscheiden zijn de volgende:

- Rijn-West;
- Rijn-Midden;
- Rijn-Oost;
- Rijn-Noord;
- Schelde;
- Maas;
- Eems.

2.3 Uitgangspunten

NGE en SO

Het LEI heeft in opdracht van het CBS het watergebruik voor de agrarische sector berekend voor een reeks van jaren. De resultaten voor de jaren 2001-2009 zijn beschreven in de rapportage *Watergebruik in de agrarische sector 2001-2009, naar stroomgebied*. Een belangrijke variabele die gehanteerd werd bij de berekeningen voor de periode 2001-2009 is de nge (Nederlandse grootte-eenheid). Op basis van nge's wordt het bedrijfstype en de economische omvang van een bedrijf bepaald en wordt bepaald of de bedrijfsomvang past binnen het steekproefkader van het Informatienet. Met ingang van 2010 is de nge, door Europese regelgeving, komen te vervallen. In plaats daarvan wordt nu uitgegaan van de SO (Standaard Output). De SO is een norm voor de financiële opbrengsten van een gewas of dier. De directe kosten spelen dus geen rol in de norm, wat wel het geval was bij de nge. Voor de berekeningen rondom het watergebruik heeft dit tot gevolg dat:

- bedrijven in 2010 een andere typering kunnen krijgen dan in 2009 zonder dat de bedrijfsopzet daadwerkelijk verandert. Een voorbeeld is een bloembollenbedrijf dat een deel van de bollen zelf broeit ('bol-lentrek') en een deel van de bollen verkoopt. Het broeien wordt gezien als snijbloementeel onder glas. Afhankelijk van de verhouding van de hoeveelheid bollen die zelf getrokken wordt en de hoeveelheid die als bol verkocht wordt, kan het bedrijf op basis van nge's tot een bloembollenteeltbedrijf worden gerekend. Op basis van SO's zou dit bedrijf kunnen overgaan naar het type snijbloemenbedrijf onder glas.
- bedrijven een andere genormeerde bedrijfsomvang krijgen zonder dat de daadwerkelijke bedrijfsopzet verandert. Hierdoor kunnen bedrijven die in 2009 te klein waren om binnen het steekproefkader te vallen in 2010 wel binnen het steekproefkader vallen of andersom.

In deze nota zijn de berekeningen voor zowel 2009 als 2010 uitgevoerd op basis van bedrijfstypen volgens de SO-indeling en op basis van de SO-omvang van de bedrijven. Hierdoor zijn de resultaten van beide jaren goed te vergelijken.

Bovengrens steekproef

De Informatienetbedrijven waarvan het watergebruik bekend is, vormen een steekproef uit de totale populatie, de CBS-Landbouwtelling. De steekproef van het LEI bestaat uit ongeveer 1.500 bedrijven. Een voorwaarde die gesteld wordt aan bedrijven om binnen het steekproefkader te vallen is de bedrijfsomvang. Voor de bedrijven gold tot en met 2009 zowel een onder- als een bovengrens. Met ingang van 2010 is de bovengrens komen te vervallen. Er geldt nog wel een ondergrens van 25.000 euro Standaard Output. Ter illustratie: 25.000 SO komt overeen met bijvoorbeeld 550 m² tomaten of 10 melkkoeien (zie ook de SO-normen op de website van LEI Wageningen UR onder 'Sector in cijfers' - 'Bedrijfsomvang en -type').

2.4 Statistical matching

Het CBS wil een uitsplitsing van de resultaten over het watergebruik naar de verschillende agrarische sectoren en naar de diverse stroomgebieden. Hierbij is het gewenst om rekening te houden met de structuur van de bedrijven in de afzonderlijke stroomgebieden. Hiervoor is statistical matching ingezet om wegingsfactoren voor bedrijven te berekenen. De standaardwegingsfactoren in het Informatienet houden namelijk geen rekening met het stroomgebied waarin het bedrijf gevestigd is. Dit kan ertoe leiden dat als de standaardwegingsfactoren worden gebruikt de bedrijfsstructuur afwijkt van de structuur van de bedrijven in het stroomgebied. Voor het bepalen van de wegingsfactoren door middel van statistical matching wordt het programma Stars ingezet (zie bijlage 4 voor de achtergronden). Bij statistical matching worden steekproefbedrijven (Informatienetbedrijven) gekoppeld aan bedrijven uit de steekproefpopulatie (Landbouwtellingsbedrijven). De koppeling vindt plaats op basis van kenmerken die zowel in de Landbouwtelling als in het Informatienet worden vastgelegd. De kenmerken waarop gekoppeld wordt, worden de matchingvariabelen genoemd. De mate van overeenkomst tussen de gekoppelde bedrijven, bepaalt de hoogte van de wegingsfactor. Er zijn vijf kenmerken gebruikt voor de matching; tabel 2.2 geeft de gehanteerde matchingvariabelen.

Tabel 2.2 Kenmerken waarop statistical matching plaatsvindt	
Exact te matchen	Best passend
Jaar	Aantal SO
Deelstroomgebied a)	Aantal ha
Bedrijfstype	
a) Bij sommige bedrijfstypen wordt een aantal deelstroomgebieden samen genomen, zie tabel 2.2.	

Voor matching komen alleen bedrijven in aanmerking die in hetzelfde *jaar* in hetzelfde *stroomgebied* liggen en van hetzelfde *bedrijfstype* zijn. Uit deze 'pools' worden vervolgens de drie bedrijven geselecteerd met een zo gelijk mogelijk *areaal* (ha) en *economische omvang* (SO). Het aantal hectaren wordt naast de omvang in SO meegenomen om rekening te houden met de intensiteit van de productie. Er is gekozen voor deze matchingvariabelen omdat het watergebruik afhankelijk is van zowel de omvang van het bedrijf als de intensiteit van de productie.

Niet voor alle bedrijfstypen zijn er voldoende waarnemingen per stroomgebied om betrouwbare schattingen te kunnen maken. Daarom worden stroomgebieden voor enkele typen gecombineerd. In tabel 2.3 is de indeling weergegeven.

Tabel 2.3 Indeling naar bedrijfstype en deelstroomgebied							
	Rijn-West	Rijn-Midden	Rijn-Oost	Rijn-Noord	Schelde	Maas	Eems
Akkerbouw	A	A	A	A	A	A	A
Glastuinbouw	A	M & O	M & O	O	O	A	O
Opengrondstuinbouw	A	M & O	M & O	O	A	A	O
Melkvee	A	A	A	A	S & E	A	S & E
Varkens	O	O	A	O	O	A	O
Pluimvee	O	M & O	M & O	O	O	A	O
Overige hokdierbedrijven	O	O	O	O	O	A	O
Overige sectoren	A	A	A	A	S & E	A	S & E
A = apart als gebied meegenomen; O = overig samengenomen; M & O = Rijn-Midden en Rijn-Oost samengenomen; S & E = Schelde en Eems samengenomen.							

2.5 Bijschattingen

Naast het bepalen van wegingsfactoren, moeten er nog bijschattingen gemaakt worden. De redenen daarvoor zijn de volgende:

- Bij de matching wordt een deel van de landbouwtellingsbedrijven in de steekproefpopulatie niet gematcht (voor dat type en stroomgebied dan wel combinatie van stroomgebieden zijn er wel landbouwtellingsbedrijven, maar geen steekproefbedrijven). Dit deel wordt bijgeschat op basis van het verbruik per SO voor het betreffende bedrijfstype (zonder rekening te houden met het stroomgebied, omdat dit per definitie niet mogelijk is).
- Een deel van de populatie wordt niet door de steekproef gerepresenteerd omdat de steekproef een ondergrens kent (25.000 SO). Dit deel wordt bijgeschat op basis van het gemiddelde verbruik per SO per type per stroomgebied.
- Het water dat gebruikt wordt voor de drenking van het vee wordt geschat op basis van normen (zie tabel 2.4). Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd. Voor rundveedrenking is grondwater veel belangrijker dan oppervlaktewater, vanwege de min of meer constante waterkwaliteit. Alleen voor de diergroep rundvee wordt oppervlakte- en grondwater gebruikt naast de drenking met leidingwater. Er kan alleen oppervlakte-/grondwater worden gebruikt voor drenking als er of een boorput, of een hydrofoor of een veevelddrinkwaterinstallatie op het bedrijf aanwezig is. Indien op een bedrijf naast rundvee ook andere dieren worden gehouden, dan wordt voor drenking van de overige dieren een normatieve hoeveelheid leidingwater berekend. Deze berekende hoeveelheid leidingwater wordt in mindering gebracht op de totaal gebruikte hoeveelheid leidingwater. Resteert er dan nog leidingwater, dan is verondersteld dat het rundvee dit voor drenking heeft gebruikt. Deze hoeveelheid water wordt in mindering gebracht op de berekende hoeveelheid voor drenking gebruikt oppervlakte- en grondwater, zoals bepaald in de vorige stap.
- Voor het schoonmaken van de stallen (KWIN, 2009) en voor het gebruik van de melkrobot (Veehouderijtechniek, 2007) wordt normatief een verbruik aan leidingwater ingerekend.

Tabel 2.4 Normen watergebruik per dier

	m ³ per jaar	Alleen leidingwater
Melkkoeien	36,28	
Vleesvee ouder dan één jaar	17,30	
Vleeskalveren	5,00	
Vleesvarkens	0,62	X
Opfokzeugen	0,74	X
Fokzeugen	5,31	X
Vleeskuikens (per opgezet kuiken)	0,007	X
Leghennen	0,08	X

Bron: KWIN (2007), bewerking LEI.

Sommige bedrijfstypen worden niet zo ver uitgewerkt dat het LEI het watergebruik in kaart heeft. Het gaat dan om bedrijfstypen die uitsluitend voor de rapportage aan de EU worden uitgewerkt. De bedrijven in de landbouwtelling die in deze bedrijfstypen vallen, worden aan steekproefbedrijven van een ander bedrijfstype gekoppeld die het dichtst in de buurt komt qua verbruik per SO en waarvan een meer uitgebreide vastlegging plaatsvindt, de zogenaamde MVO-bedrijven¹ (zie bijlage 1). Het gaat dan om:

- boomkwekerijen en opengrondsgroentebedrijven op basis van akkerbouw;
- andere hokdierbedrijven op basis van consumptie-eibedrijven.

¹ Dit is bepaald op basis van de gemiddelde uitgaven van het leidingwatergebruik per SO (die wel beschikbaar is in de EU-variant) en het type bedrijf (bijvoorbeeld aanwezigheid van dieren, glas of open grond).

Voor de visserijsector geldt dat slechts bij een beperkt aantal havens het gebruik van leidingwater apart in rekening wordt gebracht. Dit bedrag wordt in het Bedrijveninformatienet vastgelegd. Dit bedrag kan omgerekend worden naar de hoeveelheid water die verbruikt is, doordat de prijs van water in de betreffende haven ook bekend is. Als geen gegevens bekend zijn, wordt uitgegaan van het motorvermogen van de boot om een inschatting te maken van het watergebruik.

3 Uitkomsten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen voor de jaren 2009 en 2010 weergegeven. De resultaten worden kort gedomineerd, maar niet uitgebreid geanalyseerd. De uitkomsten zijn gebaseerd op de resultaten van de bedrijven uit het Informatienet van het LEI.

3.2 Watergebruik land- en tuinbouw (exclusief visserij)

3.2.1 Totaal watergebruik

Tabel 3.1a toont het watergebruik in de agrarische sector in 2009. Het totale verbruik ligt op bijna 140 miljoen m³. De veehouderij heeft het grootste aandeel in het gebruik. Van de totale verbruikte hoeveelheid water is het merendeel leidingwater (47 mln. m³).

Tabel 3.1a	Watergebruik 2009 (in 1.000 m³)					
	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Leidingwater	922	5.903	806	36.562	2.850	47.043
w.v. drenking vee	77	77	4	24.519	1.631	26.309
w.v. overig	844	5.826	802	12.043	1.219	20.734
Gietwater	0	1.963	326	0	0	2.288
Grondwater (irrigatie)	5.741	6.642	0	17.753	8.600	38.736
Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	884	3.237	400	1.179	2.523	8.223
Oppervlaktewater (irrigatie)	2.445	1.243	0	929	1.877	6.494
Oppervlakte- of grondwater (drenking)	113	315	0	34.481	2.229	37.138
Totaal water	10.104	19.303	1.533	90.904	18.079	139.923
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwteiling						

In tabel 3.1b is weergegeven welk deel van de hoeveelheid verbruikt water is bijgeschat (zie 2.4) voor bedrijven die buiten het steekproefkader van het LEI vallen of niet gerepresenteerde groepen in de steekproef. Voor het totale verbruik ligt de bijchatting op 3%. De tuinbouw is voor drenking van vee een bijchatting gedaan van 17%. Dit percentage is fors, maar in absolute zin (m³) is de bijchatting beperkt.

Tabel 3.1b	Bijchatting watergebruik 2009 (%)					
	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Leidingwater	3	4	1	2	1	2
w.v. drenking vee	3	17	1	2	1	2
w.v. overig	3	4	1	1	1	2
Gietwater	-	2	1	-	-	2
Grondwater (irrigatie)	3	6	-	3	1	3
Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	1	18	1	0	1	7
Oppervlaktewater (irrigatie)	2	10	-	3	1	4
Oppervlakte- of grondwater (drenking)	7	1	-	3	1	2
Totaal water	2	7	1	2	1	3
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwteiling						

Het watergebruik in 2010 is hoger dan in 2009 (tabel 3.2a). Met name het grondwatergebruik voor irrigatie is gestegen. Dit is te verklaren doordat met name de maanden juni en juli in 2010 veel droger waren dan in 2009 (zie bijlage 2). De hoogte van de bijschattingen (tabel 3.2b) is ongeveer gelijk aan die in 2009.

Tabel 3.2a Watergebruik 2010 (in 1.000 m³), irrigatie op basis van landbouwtelling 2010						
	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Leidingwater	1.032	5.004	1.088	34.249	2.235	43.608
w.v. drenking vee	140	147	0	23.173	1.213	24.673
w.v. overig	892	4.858	1.088	11.076	1.022	18.935
Gietwater	0	1.616	604	0	0	2.219
Grondwater (irrigatie)	10.405	6.718	0	27.516	9.461	54.099
Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	3.609	6.177	626	1.428	0	11.841
Oppervlaktewater (irrigatie)	3.847	1.158	0	6.237	2.930	14.171
Oppervlakte- of grondwater (drenking)	67	182	0	37.183	2.211	39.644
Totaal water	18.959	20.856	2.318	106.613	16.836	165.582
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling						

Tabel 3.2b Bijschatting watergebruik 2010 (%)						
	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Leidingwater	3	4	1	2	1	2
w.v. drenking vee	3	9	-	2	1	2
w.v. overig	3	4	1	1	1	2
Gietwater	-	5	1	-	-	4
Grondwater (irrigatie)	2	7	-	3	1	3
Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	2	11	1	2	-	7
Oppervlaktewater (irrigatie)	2	1	-	3	1	2
Oppervlakte- of grondwater (drenking)	7	11	-	3	1	2
Totaal water	2	7	1	2	1	3
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling						

3.2.2 Watergebruik per bedrijf

In tabel 3.3 wordt het totale jaarlijkse gemiddelde watergebruik per bedrijf voor de onderscheiden sectoren voor de periode 2009-2010 weergegeven. Bij de akkerbouw verdubbelt het watergebruik bijna, omdat er in 2010 meer is berekend. Dit is vooral het gevolg van de beperkte hoeveelheid regenval in juni en juli (zie bijlage 2). Het verbruik bij de overige landbouwbedrijven (vaak gemengde bedrijven bijvoorbeeld gewassen en veecombinaties of akkerbouw- en tuinbouwgewassen combinaties) is hoog. Het water op deze bedrijven wordt vooral gebruikt voor irrigatie.

Tabel 3.3 Gemiddeld watergebruik per bedrijf, naar sector 2009-2010 (in m³)							
Jaar		Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
2009	Totaal water	881	1.775	911	2.058	4.578	1.939
2009	w.v. leidingwater	80	543	479	828	722	652
2010	Totaal water	1.567	2.032	1.365	2.396	4.474	2.289
2010	w.v. leidingwater	85	488	641	770	594	603
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling							

3.3 Beregend areaal

Tabel 3.4 toont het beregende areaal in de jaren 2009-2010. Het beregende areaal is sterk afhankelijk van de droogte in het voorjaar en de zomer (zie ook bijlage 2). Ook hieruit blijkt dat er in 2010 meer is beregend dan in 2009.

Tabel 3.4 Beregend areaal (ha) naar type bedrijf							
Jaar		Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
2009	Areaal minimaal 1 keer beregend	29.974	37.448	1.472	36.397	19.073	124.365
2009	Beregend areaal	56.742	86.972	2.775	85.002	61.192	292.683
2010	Areaal minimaal 1 keer beregend	42.669	47.167	1.353	65.833	17.298	174.320
2010	Beregend areaal	90.403	105.329	3.251	134.812	58.110	391.904
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling							

3.4 Watergebruik naar stroomgebied

Tabel 3.5 laat het totale geschatte watergebruik in 2009 en 2010 per stroomgebied zien. De uitsplitsing naar sector is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3.5		Totaal watergebruik naar stroomgebied in 2009 en 2010 (1.000 m³)	
Stroomgebied	Watergebruik	2009	2010
Eems	Leidingwater	1.537	1.702
	w.v. drenking vee	1.201	1.354
	w.v. overig	336	349
	Gietwater	14	24
	Grondwater (irrigatie)	192	821
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	41	1.022
	Oppervlaktewater (irrigatie)	427	1.694
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	1.174	1.200
	Totaal water	3.386	6.463
Rijn Noord	Leidingwater	7.610	6.386
	w.v. drenking vee	6.186	5.061
	w.v. overig	1.424	1.324
	Gietwater	11	35
	Grondwater (irrigatie)	407	1.066
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	44	236
	Oppervlaktewater (irrigatie)	412	1.369
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	6.486	7.148
	Totaal water	14.969	16.240
Rijn Oost	Leidingwater	9.603	8.317
	w.v. drenking vee	5.427	4.909
	w.v. overig	4.176	3.408
	Gietwater	700	404
	Grondwater (irrigatie)	6.866	8.245
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	1.313	1.873
	Oppervlaktewater (irrigatie)	555	3.702
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	11.844	12.688
	Totaal water	30.881	35.229
Rijn Midden	Leidingwater	3.318	2.765
	w.v. drenking vee	1.536	1.563
	w.v. overig	1.782	1.202
	Gietwater	817	345
	Grondwater (irrigatie)	3.785	4.047
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	1.054	2.447
	Oppervlaktewater (irrigatie)	714	2.143
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	4.576	4.423
	Totaal water	14.265	16.169
Rijn West	Leidingwater	9.775	8.701
	w.v. drenking vee	4.941	4.480
	w.v. overig	4.834	4.221
	Gietwater	544	545
	Grondwater (irrigatie)	254	881
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	833	513
	Oppervlaktewater (irrigatie)	1.895	3.942
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	5.306	6.365
	Totaal water	18.607	20.946

Tabel 3.5		Totaal watergebruik naar stroomgebied in 2009 en 2010 (1.000 m³) (vervolg)	
Stroomgebied	Watergebruik	2009	2010
Schelde	Leidingwater	1.478	1.619
	w.v. drenking vee	511	661
	w.v. overig	967	958
	Gietwater	138	265
	Grondwater (irrigatie)	416	333
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	130	632
	Oppervlaktewater (irrigatie)	128	123
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	460	556
	Totaal water	2.750	3.529
Maas	Leidingwater	13.723	14.117
	w.v. drenking vee	6.507	6.645
	w.v. overig	7.216	7.473
	Gietwater	64	602
	Grondwater (irrigatie)	26.816	38.706
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	4.809	5.118
	Oppervlaktewater (irrigatie)	2.364	1.199
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	7.291	7.263
	Totaal water	55.066	67.006
Totaal	Leidingwater	47.043	43.608
	w.v. drenking vee	26.309	24.673
	w.v. overig	20.734	18.935
	Gietwater	2.288	2.219
	Grondwater (irrigatie)	38.736	54.099
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	8.223	11.841
	Oppervlaktewater (irrigatie)	6.494	14.171
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	37.138	39.644
	Totaal water	139.923	165.582

Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling

3.4 Leidingwatergebruik visserij

Het leidingwatergebruik door de visserij is berekend aan de hand van het motorvermogen van de visserijvloot (tabel 3.6). In vergelijking met de andere sectoren is het gebruik beperkt.

Tabel 3.6		Leidingwatergebruik visserijsector (in 1.000 m³) 2009-2010 (inclusief overige kleine zeevisserij)	
	Aantal schepen	Totaal motorvermogen (in 1.000 PK)	Watergebruik (in 1.000 m³)
2009	590	430	156
2010	566	419	147

Bron: Bedrijven-Informatienet (LEI). Taal et al. (2010).

Literatuur

Animal Sciences Group Wageningen UR 2007. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij (KWIN) 2007-2008*. Wageningen: Lelystad.

Slingerland, R. 2007. Lely Astronaut A3: *Robot met 'brains and feelings'*. In: Veehouderij techniek, november.

Taal, C., H. Bartelings, R. Beukers, A.J. Klok en W.J. Strietman 2010. *Visserij in cijfers 2010*. LEI-rapport 2010-057. Den Haag: LEI.

Vrolijk, H.C.J., W. Dol en T. Kuhlman 2005. *Integration of small area estimation and mapping techniques - Tool for regional studies*. LEI-report 8.05.01. The Hague: LEI.

Vrolijk, H., W. Dol en G. Cotteleer 2002. *Schatten van kenmerken van kleine deelgebieden*. LEI-rapport 8.02.05. Den Haag: LEI.

Wageningen UR Livestock Research 2009. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij(KWIN) 2009 - 2010*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.

Bijlage 1

Bedrijven in de uitgebreide vastleggingsvariant

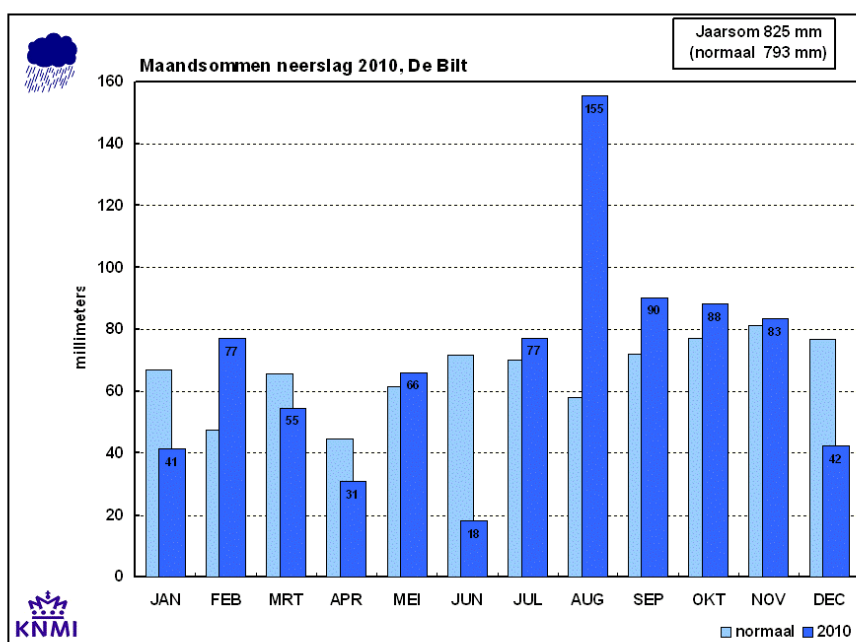
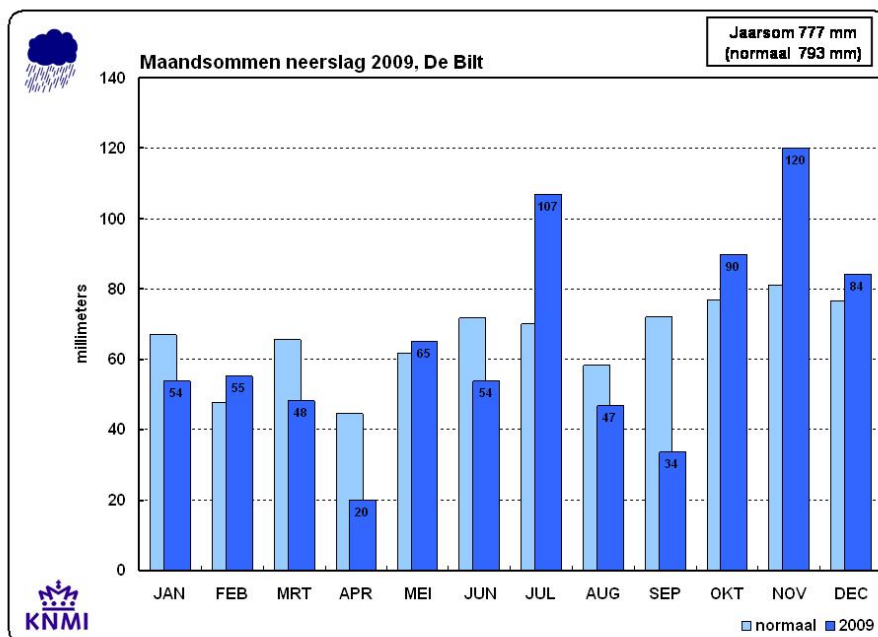
Onderstaande tabel geeft aan hoeveel bedrijven er per type beschikbaar zijn in de MVO-variant. Als er te weinig bedrijven van een type zijn, worden deze ingedeeld bij een ander bedrijfstype.

Tabel B1.1 Aantal uitgewerkte bedrijven in MVO-variant		
Bedrijfstype	2009	2010
Zetmeelaardappelbedrijven	25	29
Biologische gewassen	22	29
Akkerbouwbedrijven	154	167
Paprikabedrijven	31	32
Komkommerbedrijven	32	26
Tomatenbedrijven	24	23
Overige glasgroentebedrijven	39	39
Rozenbedrijven	20	17
Chrysantenbedrijven	17	18
Overige snijbloembedrijven	48	51
Plantenbedrijven	55	59
Overige tuinbouwbedrijven	29	31
Opengrondsgroentebedrijven	9	7
Fruitbedrijven	27	30
Boomkwekerijbedrijven	1	12
Bloembollenbedrijven	20	17
Biologische melkveebedrijven	33	33
Melkveebedrijven	381	338
Kalvermesterijbedrijven	18	19
Andere graasdierbedrijven	50	44
Fokvarkensbedrijven	38	40
Vleesvarkensbedrijven	51	45
Gesloten varkensbedrijven	43	39
Consumptie-ei-bedrijven	34	32
Vleeskuikenbedrijven	33	31
Andere hokdierbedrijven	14	13
Andere combinatiebedrijven	46	48

Bijlage 2

Maandsommen neerslag

Voor de agrarische sector is vooral de neerslag in de periode april tot en met augustus van belang voor de groei van de gewassen. De figuren van het KNMI met de neerslag in de jaren 2009 en 2010 zijn hieronder opgenomen.



Bijlage 3

Watergebruik naar sector en stroomgebied 2009 en 2010

Watergebruik (1.000 m³) naar stroomgebied en sector in 2009							
Stroom- gebied	Watergebruik	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Eems	Leidingwater	48	47	8	1.393	42	1.537
	w.v. drenking vee	0	0	0	1.198	3	1.201
	w.v. overig	48	46	8	194	39	336
	Gietwater	0	7	7	0	0	14
	Grondwater (irrigatie)	150	16	0	26	0	192
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	0	4	0	38	0	41
	Oppervlaktewater (irrigatie)	367	47	0	13	0	427
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	0	0	1.114	60	1.174
	Totaal water	565	120	15	2.584	102	3.386
Rijn Noord	Leidingwater	94	90	4	7.302	121	7.610
	w.v. drenking vee	9	1	0	6.100	76	6.186
	w.v. overig	85	89	3	1.202	45	1.424
	Gietwater	0	11	0	0	0	11
	Grondwater (irrigatie)	351	56	0	0	0	407
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	0	42	2	0	0	44
	Oppervlaktewater (irrigatie)	118	66	0	18	210	412
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	0	0	6.472	14	6.486
	Totaal water	563	264	6	13.792	344	14.969
Rijn Oost	Leidingwater	44	788	10	8.248	514	9.603
	w.v. drenking vee	0	4	0	5.108	316	5.427
	w.v. overig	44	784	10	3.140	198	4.176
	Gietwater	0	697	3	0	0	700
	Grondwater (irrigatie)	455	536	0	2.478	3.397	6.866
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	0	377	1	0	934	1.313
	Oppervlaktewater (irrigatie)	2	19	0	49	485	555
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	53	0	11.285	506	11.844
	Totaal water	502	2.470	14	22.060	5.836	30.881
Rijn Midden	Leidingwater	127	905	55	1.660	570	3.318
	w.v. drenking vee	7	5	1	1.127	397	1.536
	w.v. overig	120	900	55	533	173	1.782
	Gietwater	0	794	23	0	0	817
	Grondwater (irrigatie)	2.266	975	0	373	171	3.785
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	718	323	14	0	0	1.054
	Oppervlaktewater (irrigatie)	573	6	0	83	52	714
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	1	45	0	3.887	644	4.576
	Totaal water	3.684	3.048	92	6.003	1.437	14.265

Watergebruik (1.000 m³) naar stroomgebied en sector in 2009 (vervolg)							
Stroom- gebied	Watergebruik	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Rijn West	Leidingwater	141	2.769	314	6.093	459	9.775
	w.v. drenking vee	10	11	3	4.673	244	4.941
	w.v. overig	131	2.757	311	1.420	215	4.834
	Gietwater	0	435	109	0	0	544
	Grondwater (irrigatie)	0	253	0	0	0	254
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	166	500	167	0	0	833
	Oppervlaktewater (irrigatie)	147	513	0	761	474	1.895
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	1	0	0	5.213	93	5.306
	Totaal water	455	4.470	589	12.067	1.026	18.607
Schelde	Leidingwater	338	245	239	550	106	1.478
	w.v. drenking vee	45	1	1	464	0	511
	w.v. overig	293	244	239	86	106	967
	Gietwater	0	18	120	0	0	138
	Grondwater (irrigatie)	384	26	0	6	0	416
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	0	13	116	0	0	130
	Oppervlaktewater (irrigatie)	124	0	0	4	0	128
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	2	0	364	94	460
	Totaal water	845	304	476	924	200	2.750
Maas	Leidingwater	130	1.060	177	11.318	1.038	13.723
	w.v. drenking vee	6	55	1	5.850	596	6.507
	w.v. overig	124	1.005	176	5.468	442	7.216
	Gietwater	0	0	64	0	0	64
	Grondwater (irrigatie)	2.134	4.781	0	14.869	5.032	26.816
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	0	1.978	100	1.142	1.589	4.809
	Oppervlaktewater (irrigatie)	1.115	592	0	0	656	2.364
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	112	215	0	6.146	818	7.291
	Totaal water	3.491	8.627	340	33.474	9.134	55.066
Totaal	Leidingwater	922	5.903	806	36.562	2.850	47.043
	w.v. drenking vee	77	77	4	24.519	1.631	26.309
	w.v. overig	844	5.826	802	12.043	1.219	20.734
	Gietwater	0	1.963	326	0	0	2.288
	Grondwater (irrigatie)	5.741	6.642	0	17.753	8.600	38.736
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	884	3.237	400	1.179	2.523	8.223
	Oppervlaktewater (irrigatie)	2.445	1.243	0	929	1.877	6.494
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	113	315	0	34.481	2.229	37.138
	Totaal water	10.104	19.303	1.533	90.904	18.079	139.923
Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling							

Watergebruik (1.000 m³) naar stroomgebied en type in 2010

Stroom- gebied	Watergebruik	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Eems	Leidingwater	53	36	24	1.554	35	1.702
	w.v. drenking vee	0	1	0	1.343	10	1.354
	w.v. overig	53	36	24	211	25	349
	Gietwater	0	3	21	0	0	24
	Grondwater (irrigatie)	694	25	0	100	2	821
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	925	27	0	71	0	1.022
	Oppervlaktewater (irrigatie)	1.286	12	0	397	0	1.694
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	1	0	1.066	133	1.200
	Totaal water	2.957	104	45	3.187	170	6.463
Rijn Noord	Leidingwater	131	106	5	6.075	68	6.386
	w.v. drenking vee	32	4	0	4.991	34	5.061
	w.v. overig	99	102	5	1.084	34	1.324
	Gietwater	0	34	2	0	0	35
	Grondwater (irrigatie)	935	131	0	0	0	1.066
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	55	181	0	0	0	236
	Oppervlaktewater (irrigatie)	443	6	0	503	416	1.369
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	3	0	7.145	0	7.148
	Totaal water	1.564	461	7	13.723	484	16.240
Rijn Oost	Leidingwater	36	472	9	7.376	423	8.317
	w.v. drenking vee	1	21	0	4.657	230	4.909
	w.v. overig	35	452	9	2.719	193	3.408
	Gietwater	0	401	3	0	0	404
	Grondwater (irrigatie)	719	649	0	3.643	3.234	8.245
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	554	802	11	506	0	1.873
	Oppervlaktewater (irrigatie)	1	0	0	3.468	232	3.702
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	16	81	0	12.164	427	12.688
	Totaal water	1.327	2.405	24	27.157	4.317	35.229
Rijn Midden	Leidingwater	115	369	75	1.640	566	2.765
	w.v. drenking vee	5	9	0	1.172	376	1.563
	w.v. overig	110	360	75	468	190	1.202
	Gietwater	0	305	40	0	0	345
	Grondwater (irrigatie)	2.238	619	0	994	196	4.047
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	1.638	723	85	0	0	2.447
	Oppervlaktewater (irrigatie)	848	1	0	999	295	2.143
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	47	0	3.817	559	4.423
	Totaal water	4.840	2.064	200	7.449	1.616	16.169

Watergebruik (1.000 m³) naar stroomgebied en type in 2010 (vervolg)

Stroom- gebied	Watergebruik	Akkerbouw	Tuinbouw	Fruit	Veehouderij	Overig landbouw	Totaal
Rijn West	Leidingwater	191	2.251	431	5.448	380	8.701
	w.v. drenking vee	38	2	0	4.260	181	4.480
	w.v. overig	153	2.249	431	1.188	199	4.221
	Gietwater	0	320	225	0	0	545
	Grondwater (irrigatie)	528	29	0	324	0	881
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	222	16	275	0	0	513
	Oppervlaktewater (irrigatie)	643	1.008	0	700	1.591	3.942
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	0	0	6.363	1	6.365
	Totaal water	1.584	3.623	932	12.835	1.972	20.946
Schelde	Leidingwater	334	223	331	651	80	1.619
	w.v. drenking vee	64	6	0	562	29	661
	w.v. overig	270	217	331	89	51	958
	Gietwater	0	45	221	0	0	265
	Grondwater (irrigatie)	138	174	0	20	1	333
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	214	274	144	1	0	632
	Oppervlaktewater (irrigatie)	2	0	0	121	0	123
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	0	2	0	386	168	556
	Totaal water	688	717	695	1.179	250	3.529
Maas	Leidingwater	172	1.547	211	11.505	683	14.117
	w.v. drenking vee	0	105	0	6.188	352	6.645
	w.v. overig	172	1.442	211	5.317	330	7.473
	Gietwater	0	509	93	0	0	602
	Grondwater (irrigatie)	5.153	5.092	0	22.434	6.027	38.706
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	1	4.154	111	851	0	5.118
	Oppervlaktewater (irrigatie)	623	131	0	49	396	1.199
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	51	48	0	6.243	922	7.263
	Totaal water	6.000	11.481	415	41.082	8.028	67.006
Totaal	Leidingwater	1.032	5.004	1.088	34.249	2.235	43.608
	w.v. drenking vee	140	147	0	23.173	1.213	24.673
	w.v. overig	892	4.858	1.088	11.076	1.022	18.935
	Gietwater	0	1.616	604	0	0	2.219
	Grondwater (irrigatie)	10.405	6.718	0	27.516	9.461	54.099
	Oppervlakte- of grondwater (irrigatie)	3.609	6.177	626	1.428	0	11.841
	Oppervlaktewater (irrigatie)	3.847	1.158	0	6.237	2.930	14.171
	Oppervlakte- of grondwater (drenking)	67	182	0	37.183	2.211	39.644
	Totaal water	18.959	20.856	2.318	106.613	16.836	165.582

Bron: berekeningen LEI op basis van Informatienet en CBS Landbouwtelling

Bijlage 4

Statistical matching

Voor het bijschatten en wegen van de beschikbare bedrijfsgegevens worden de steekproefgegevens op de beschikbare gegevens over de steekproefpopulatie geprojecteerd. Het LEI heeft hiervoor de tool STARS (Statistics for Regional Studies, zie appendix 1 van Vrolijk et al., 2005) ontwikkeld. Als input worden twee datasets gemaakt. In de eerste dataset staan de bedrijven binnen de steekproefpopulatie (in dit geval de bedrijven in de Landbouwtelling binnen de steekproefgrens) met de karakteristieken waarmee de matching plaats gaat vinden. In de tweede dataset staan de steekproefbedrijven met dezelfde karakteristieken. De bedrijfskarakteristieken (ook wel matchingvariabelen genoemd) vormen de basis waarmee de steekproef- en populatiebedrijven vervolgens onderling worden vergeleken en gematcht.

Bij statistical matching worden de bedrijfskarakteristieken, die zowel in de steekproef als steekproefpopulatie bekend zijn, gebruikt om voor elk bedrijf in de steekproefpopulatie een aantal 'meest gelijkende' steekproefbedrijven af te leiden. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen kenmerken die exact overeen moeten komen en kenmerken van het steekproefbedrijf die zo gelijk mogelijk moeten zijn aan het bedrijf in de steekproefpopulatie. De 'zo gelijk mogelijk' te matchen kenmerken zijn door verschillende gewichten weer te onderscheiden naar belang. Elk bedrijf uit de steekproefpopulatie wordt gematcht met een aantal bedrijven uit de steekproef. Daarbij krijgt elk van die steekproefbedrijven een gewicht, optellend tot 1. Het best bijpassende bedrijf krijgt het hoogste gewicht.

Per steekproefpopulatiebedrijf uit de landbouwtelling worden vervolgens de watergebruiken van de best bijpassende steekproefbedrijven vermenigvuldigd met de door STARS bepaalde gewichten. Zo kan elk steekproefpopulatiebedrijf een individuele schatting van een bedrijfskarakteristiek krijgen (in dit geval het watergebruik).

Centrale veronderstelling bij statistical matching is dat op basis van bedrijven die wat betreft de matchingvariabelen gelijk zijn, een schatting kan worden gemaakt van de doelvariabelen (in dit geval het watergebruik) zijn.

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

LEI Wageningen UR vormt samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR, Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.wageningenUR.nl/lei