

Berekening in de Nederlandse landbouw op gewas- en regioniveau in de periode 2010-2019

Analyses met het Bedrijveninformatienet

R. Stokkers, J. Jager en M.A.P.M. van Asseldonk



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH



Berekening in de Nederlandse landbouw op gewas- en regioniveau in de periode 2010-2019

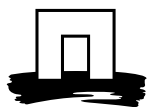
Analyses met het Bedrijveninformatienet

R. Stokkers, J. Jager en M.A.P.M. van Asseldonk

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de provincies Gelderland en Noord-Brabant in het kader van het beleidsondersteunend onderzoeksthema Actieprogramma Klimaatadaptatie Landbouw (projectnummer BO-43-115-029).

Wageningen Economic Research
Wageningen, februari 2022

RAPPORT
2022-011
ISBN 978-94-6447-095-6



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Stokkers, R., J. Jager en M. van Asseldonk, 2022. *Berekening in de Nederlandse landbouw op gewas- en regioniveau in de periode 2010-2019; Analyses met het Bedrijveninformatienet*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2022-011. 94 blz.; 73 fig.; 11 tab.; 5 ref.

Aan de hand van het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research en de Landbouwtelling van het CBS biedt deze studie een overzicht van kengetallen over de berekening op gewas- en regioniveau in de Nederlandse landbouw. Deze kengetallen zijn relevant voor discussies over het waterverbruik door de landbouw en beregeningsverboden bij droogte in relatie tot andere gebruiksfuncties van water. Het rapport bevat gedetailleerde gegevens voor de belangrijkste akkerbouw-, groente- en voedergewassen in diverse productieregio's op klei-, veen- en zandgrond.

Trefwoorden: berekening, akkerbouw, groenteteelt, veehouderij, kosten/baten, Nederland

Begeleidingscommissie: C. van Drunen (ministerie van LNV), M. ten Harkel (provincie Noord-Brabant), T. Spek (provincie Gelderland) en G. van den Eertwegh (KnowH2O)

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/562962> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2022 Wageningen Economic Research

Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl, www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2022

De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2022-011 | Projectcode 2282300526

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	6
S.1 Belangrijkste uitkomsten	6
S.2 Overige uitkomsten	7
S.3 Methode	7
Summary	8
S.1 Key findings	8
S.2 Other findings	9
S.3 Method	9
1 Inleiding	10
1.1 Context	10
1.2 Doel	10
1.3 Leeswijzer	10
2 Materiaal en methoden	12
3 Berekening op gewasniveau	15
3.1 Poot aardappelen	15
3.2 Consumptie aardappelen	19
3.3 Zetmeel aardappelen	23
3.4 Suikerbieten	27
3.5 Uien	31
3.6 Akkerbouwmatige groenten	35
3.7 Overige akkerbouwgewassen	38
3.8 Tuinbouwmatige groenten	41
3.9 Gras	44
3.10 Snijmais	48
4 Berekening op regioniveau	52
4.1 Noordelijk en Centraal kleigebied	52
4.2 Zuidwestelijk kleigebied	54
4.3 Noordelijk zandgebied	56
4.4 Oostelijk zandgebied	58
4.5 Zuidelijk zandgebied	60
4.6 Totaal Nederland	62
5 Discussie	64
Literatuur	65
Bijlage 1 Berekening poot aardappelen	66
Bijlage 2 Berekening consumptie aardappelen	69
Bijlage 3 Berekening zetmeel aardappelen	72
Bijlage 4 Berekening suikerbieten	75
Bijlage 5 Berekening uien	78
Bijlage 6 Berekening akkerbouwmatige groenten	81

Bijlage 7	Berekening overige akkerbouwgewassen	83
Bijlage 8	Berekening tuinbouwmatige groenten	85
Bijlage 9	Berekening grasland	87
Bijlage 10	Berekening snijmais	90

Woord vooraf

De zomers van 2018 en 2019 waren erg droog en in die perioden zijn vanwege een schaarste van grond- en oppervlaktewater beregeningsverboden ingesteld in diverse regio's in Nederland. Dit heeft geleid tot oogstderving in de Nederlandse landbouw, waarbij de zandgebieden zwaarder werden getroffen dan de kleigebieden. Lagere oogsten en hogere beregeningskosten hebben doorgaans een negatief effect op het agrarisch inkomen. Echter, schaarste aan land- en tuinbouwproducten leidt tot hogere prijzen waardoor de nadelige effecten op het inkomen gecompenseerd kunnen worden. Dit is ook gebleken uit eerdere studies van Wageningen Economic Research uit 2018 en 2020 naar het effect van droogte op het inkomen in diverse land- en tuinbouwsectoren in Nederland.

In het kader van het Actieprogramma Klimaatadaptatie Landbouw van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), provincies en waterschappen is echter meer gedetailleerde informatie gewenst over de hoeveelheid beregening en het effect daarvan op de opbrengsten van de belangrijkste gewassen in de diverse productieregio's op klei-, veen- en zandgrond in Nederland. Deze kennis kan onder andere bijdragen aan de objectivering van discussies over waterverbruik door de landbouw en beregeningsverboden bij droogte in relatie tot andere gebruiksfuncties van water. Deze studie voorziet in de gewenste informatie.

Het onderzoek is begeleid door C. van Drunen (ministerie van LNV), M. ten Harkel (provincie Noord-Brabant), T. Spek (provincie Gelderland) en G. van den Eertwegh (KnowH2O).



Ir. O. (Olaf) Hietbrink
Business Unit Manager Wageningen Economic Research
Wageningen University & Research

Samenvatting

S.1 Belangrijkste uitkomsten

Het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research bevat voor de belangrijkste akkerbouw-, groente- en voedergewassen in diverse productieregio's op klei-, veen- en zandgrond in Nederland gedetailleerde informatie over de hoeveelheid beregening en het effect daarvan op de financiële opbrengsten. Deze informatie kan mogelijk worden gebruikt in discussies over het waterverbruik door de landbouw en beregeningsverboden bij droogte in relatie tot andere gebruiksfuncties van water.

Deze studie biedt een overzicht van kengetallen die voor deze discussies relevant zijn. Aan de uitkomsten worden overigens geen conclusies verbonden. Tabel S.1 biedt een beknopt overzicht van deze kengetallen op gewasniveau voor geheel Nederland in de periode 2010-2019 en in het extreem droge jaar 2018, uitsluitend gebaseerd op het Bedrijveninformatienet.

Tabel S.1 Kengetallen ten aanzien van beregening in akkerbouw-, groente- en voedergewassen in Nederland, gemiddeld over de periode 2010-2019 en voor het extreem droge jaar 2018

	% bedrijven dat beregent	% areaal dat wordt beregend	Waterverbruik (m ³ /ha)	Effect op kg- opbrengst (%)	Meeropbrengst (€/mm)
2010-2019:					
Pootaardappelen	10	19	318	15	46
Consumptieaardappelen	34	52	545	11	13
Zetmeelaardappelen	17	24	350	0	0
Suikerbieten	11	13	442	-9	-7
Uien	36	38	502	1	2
Akkerbouwmatige groenten	39	47	357	---	---
Overige akkerbouwgewassen	3	2	281	---	---
Tuinbouwmatige groenten	26	32	400	---	---
Gras	11	10	371	0	0
Snijmais	7	9	442	6	3
2018:					
Pootaardappelen	17	22	583	17	32
Consumptieaardappelen	48	66	989	30	22
Zetmeelaardappelen	25	36	588	12	6
Suikerbieten	22	22	629	2	1
Uien	58	60	790	21	25
Akkerbouwmatige groenten	50	57	608	---	---
Overige akkerbouwgewassen	5	5	379	---	---
Tuinbouwmatige groenten	32	34	728	---	---
Gras	17	16	561	-2	0
Snijmais	19	23	619	14	5

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

S.2 Overige uitkomsten

Op basis van de CBS Landbouwtelling en de kengetallen van de diverse akkerbouw-, groente- en voedergewassen per regio en voor totaal Nederland (Tabel S.1) kan het waterverbruik worden berekend op gewasniveau (Tabel S.2) en op regionaal niveau (Tabel S.3) in de periode 2010-2019. Dit is ook mogelijk voor elke combinatie van gewas- en regionaal niveau. Ter vergelijking is in Tabel S.3 ook het door Van der Meer (2021) gepubliceerde waterverbruik voor de gehele land- en tuinbouw in Nederland vermeld.

Tabel S.2 *Waterverbruik in miljoen m³ per jaar voor de berekening van akkerbouw-, groente- en voedergewassen in Nederland, gemiddeld over de periode 2010-2017 en afzonderlijk voor de droge jaren 2018 en 2019*

	2010-2017	2018	2019
Pootaardappelen	1,06	6,19	4,58
Consumptieaardappelen	14,26	54,82	41,39
Zetmeelaardappelen	1,43	9,94	11,30
Suikerbieten	1,66	11,65	9,80
Uien	2,49	16,65	13,85
Akkerbouwmatige groenten	4,49	18,48	12,10
Overige akkerbouwgewassen	2,48	9,79	6,52
Tuinbouwmatige groenten	1,96	8,40	4,79
Gras	28,94	95,85	70,83
Snijmais	4,99	27,49	22,70

Bron: CBS Landbouwtelling in combinatie met Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel S.3 *Waterverbruik in miljoen m³ per jaar voor de berekening van akkerbouw-, groente- en voedergewassen op regionaal niveau in Nederland, gemiddeld over de periode 2010-2017 en afzonderlijk voor de droge jaren 2018 en 2019*

	2010-2017	2018	2019
Noordelijk en centraal kleigebied	5,03	28,53	19,70
Zuidwestelijk kleigebied	3,62	31,19	12,52
Noordelijk zandgebied	5,89	32,07	35,51
Oostelijk zandgebied	3,13	17,11	20,69
Zuidelijk zandgebied	43,69	138,50	98,09
Overig Nederland	2,42	11,85	11,37
Totaal Nederland	63,78	259,25	197,88
Referentie Van der Meer (2021)	57,50	264,00	215,26

Bron: CBS Landbouwtelling in combinatie met Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

S.3 Methode

Kennis en innovatie is een belangrijk onderdeel van het Actieprogramma Klimaatadaptatie Landbouw. Meer inzicht in de relaties tussen droogte, oogstschade en inkomens in de landbouw en waterverbruik in de landbouw is gewenst. Dit draagt onder andere bij aan objectivering van discussies over waterverbruik door de landbouw en beregeningsverboden bij droogte in relatie tot andere gebruiksfuncties van water.

Met behulp van de CBS Landbouwtelling en het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research wordt een beeld geschetst van de ontwikkeling van beregening in akkerbouw-, groente- en voedergewassen in diverse regio's van Nederland in de periode 2010-2019 en van de daarmee gepaard gaande kosten en baten.

Summary

S.1 Key findings

Wageningen Economic Research's Farm Accountancy Data Network contains detailed information on the use of irrigation for the most important arable farming, vegetable and fodder crops produced in different regions of the Netherlands on clay, peat and sandy soils, and the impact it has on revenues. These data can feed discussions around the use of water in agriculture and around irrigation bans during droughts relative to water use for other purposes.

This study surveys the indicators that are relevant to such discussions. No conclusions are drawn from the findings, however. Table S.1 summarises these indicators for individual crops across the Netherlands as a whole from 2010-2019 and specifically for 2018, an extremely dry year, based exclusively on the Farm Accountancy Data Network.

Table S.1 Indicators relating to irrigation of arable farming, vegetable and fodder crops in the Netherlands, averaged across 2010-2019 and for the extremely dry year of 2018

	% of farms irrigating	% of farmland irrigated	Water use (m ³ /ha)	Effect on yield in kg (%)	Additional revenue (€/mm)
2010-2019:					
Seed potatoes	10	19	318	15	46
Ware potatoes	34	52	545	11	13
Starch potatoes	17	24	350	0	0
Sugar beets	11	13	442	-9	-7
Onions	36	38	502	1	2
Arable farming vegetables	39	47	357	---	---
Other arable farming crops	3	2	281	---	---
Horticulture vegetables	26	32	400	---	---
Grass	11	10	371	0	0
Silage maize	7	9	442	6	3
2018:					
Seed potatoes	17	22	583	17	32
Ware potatoes	48	66	989	30	22
Starch potatoes	25	36	588	12	6
Sugar beets	22	22	629	2	1
Onions	58	60	790	21	25
Arable farming vegetables	50	57	608	---	---
Other arable farming crops	5	5	379	---	---
Horticulture vegetables	32	34	728	---	---
Grass	17	16	561	-2	0
Silage maize	19	23	619	14	5

Source: Farm Accountancy Data Network by Wageningen Economic Research.

S.2 Other findings

The CBS Agricultural Census, along with the indicators for the various arable farming, vegetable and fodder crops per region and for the Netherlands as a whole (Table S.1), can be used to calculate water use per crop type (Table S.2) and per region (Table S.3) for 2010-2019. Calculations can also be made for any combination of crops and regions. By way of comparison, Table S.3 also includes the water use data published by Van der Meer (2021) on water use by the agricultural and horticultural sector as a whole in the Netherlands.

Table S.2 Water use expressed in millions of m³ per year for the irrigation of arable farming, vegetable and fodder crops in the Netherlands, averaged across 2010-2017, with the dry years of 2018 and 2019 shown separately

	2010-2017	2018	2019
Seed potatoes	1.06	6.19	4.58
Ware potatoes	14.26	54.82	41.39
Starch potatoes	1.43	9.94	11.30
Sugar beets	1.66	11.65	9.80
Onions	2.49	16.65	13.85
Arable farming vegetables	4.49	18.48	12.10
Other arable farming crops	2.48	9.79	6.52
Horticulture vegetables	1.96	8.40	4.79
Grass	28.94	95.85	70.83
Silage maize	4.99	27.49	22.70

Source: CBS Agricultural Census combined with the Farm Accountancy Data Network by Wageningen Economic Research.

Table S.3 Water use expressed in millions of m³ per year for the irrigation of arable farming, vegetable and fodder crops at the regional level in the Netherlands, averaged across 2010-2017, with the dry years of 2018 and 2019 shown separately

	2010-2017	2018	2019
Northern and central clay soil region	5.03	28.53	19.70
South-western clay soil region	3.62	31.19	12.52
Northern sandy soil region	5.89	32.07	35.51
Eastern sandy soil region	3.13	17.11	20.69
Southern sandy soil region	43.69	138.50	98.09
Rest of the Netherlands	2.42	11.85	11.37
Netherlands: total	63.78	259.25	197.88
Van der Meer (2021) reference	57.50	264.00	215.26

Source: CBS Agricultural Census combined with the Farm Accountancy Data Network by Wageningen Economic Research.

S.3 Method

Knowledge and innovation are important components of the Agriculture Climate Adaptation Action Programme. A better understanding is needed of the relations between drought, crop damage and incomes in agriculture on the one hand, and of water use on the other. This understanding could facilitate more objective discussions on the use of water in agriculture and on irrigation bans during droughts relative to water use for other purposes.

The CBS Agricultural Census and the Farm Accountancy Data Network by Wageningen Economic Research are helping to illustrate the development of irrigation in arable farming, vegetable and fodder crops across different regions of the Netherlands from 2010-2019, and of the costs and benefits associated with that development.

1 Inleiding

1.1 Context

De zomer van 2018 was extreem droog en ook de zomer van 2019 en het voorjaar van 2020 waren droger dan gemiddeld. In deze droge periodes zijn beregeningsverboden ingesteld in diverse regio's in Nederland. De oogsten in de landbouw zijn lager uitgevallen, waarbij aanzienlijke verschillen tussen regio's optraden. De oogstderving is bijvoorbeeld in zandgebieden groter dan in de kleigebieden. Lagere oogsten en hogere beregeningskosten hebben doorgaans een negatief effect op het agrarisch inkomen. Echter, schaarste leidt tot hogere prijzen waardoor het inkomen gecompenseerd kan worden. In eerdere studies uit 2018 en 2020 is gekeken naar het effect van droogte op de gemiddelde kg-opbrengsten en telersprijzen en de inkomens in de Nederlandse land- en tuinbouw, waarbij onderscheid is gemaakt naar de diverse land- en tuinbouwsectoren en regio's in Nederland.

In het kader van het Actieprogramma Klimaatadaptatie Landbouw van het ministerie van LNV, provincies en waterschappen is echter meer gedetailleerde informatie gewenst over de hoeveelheid beregening en het effect daarvan op de opbrengsten voor de qua areaal belangrijkste gewassen of gewasgroepen met daarbinnen onderscheid naar de diverse productieregio's op klei-, veen- en zandgrond in Nederland. Deze kennis draagt onder andere bij aan de objectivering van discussies over waterverbruik door de landbouw en beregeningsverboden bij droogte in relatie tot andere gebruiksfuncties van water.

1.2 Doel

Het doel van deze studie is drieledig:

1. Inzicht bieden in de registratie van beregening op gewasniveau in het Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research voor de belangrijkste gewassen of gewasgroepen met onderscheid naar grondsoort en regio met informatie over de mate waarin wordt beregend, de hoeveelheid beregening en de beregeningsbron (grond- of oppervlaktewater).
2. Berekening van het effect van beregening op de kg-opbrengst en de financiële opbrengst bij een gemiddeld prijsniveau per jaar en normatief de variabele kosten van beregening voor de periode 2010-2019 (2020 is nog niet beschikbaar).
3. Berekening van het totale waterverbruik door de geselecteerde gewassen/gewasgroepen voor elk van de geselecteerde regio's en voor totaal Nederland.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 volgt een beschrijving van de beschikbare gegevensbronnen, de gevolgde onderzoeks-methodiek en de statistische verantwoording. In hoofdstuk 3 wordt een beeld geschetst van de ontwikkeling van de beregening op gewasniveau voor de qua areaal belangrijkste akkerbouw-, groente- en voedergewassen in Nederland met onderscheid naar grondsoort en regio in de periode 2010-2019. Daarbij wordt per gewas of gewasgroep gekeken naar de volgende aspecten:

- areaal per regio en totaal Nederland
- % bedrijven met het betreffende gewas dat wordt beregend
- % areaal met het betreffende gewas dat wordt beregend
- aantal beregeningsbeurten en waterverbruik per beregende hectare, verdeeld naar grond- en oppervlaktewater
- effect beregening op de kg-opbrengst
- meeropbrengsten minus meerkosten beregening (alleen de marginale kosten) en/of meeropbrengsten per mm beregening.

In de bijlagen zijn tabellen met gedetailleerde cijfers per gewas of gewasgroep opgenomen voor de gehele periode 2010-2019 en voor de droge jaren 2018 en 2019 afzonderlijk.

In hoofdstuk 4 worden de resultaten op gewasniveau opgeschaald naar regionaal en landelijk niveau, waarbij wordt gekeken naar het waterverbruik met onderscheid naar grond- en oppervlaktewater.

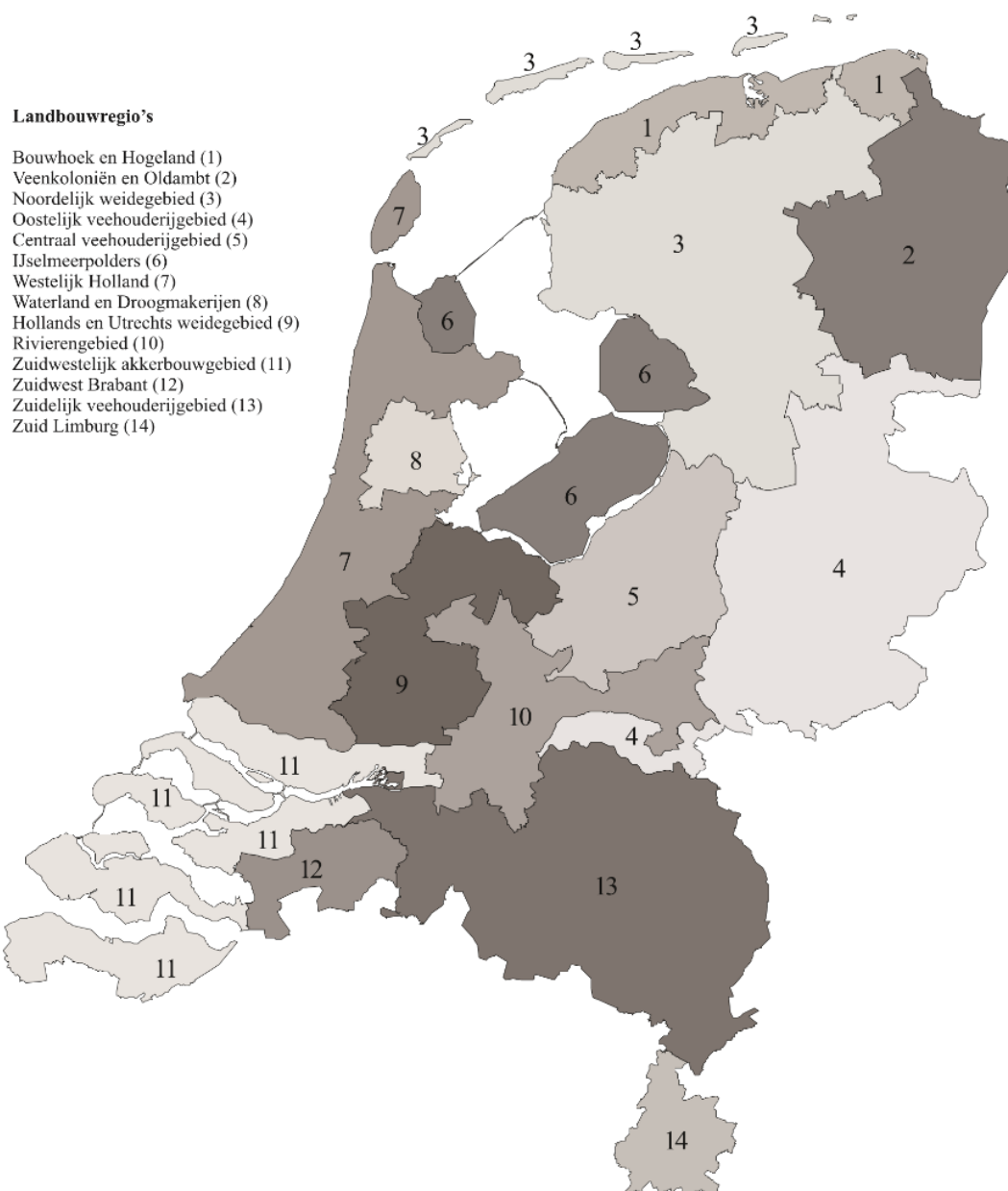
2 Materiaal en methoden

In deze studie zijn tien gewassen of gewasgroepen geselecteerd, namelijk pootaardappelen, consumptieaardappelen, fabrieksaardappelen, suikerbieten, uien, akkerbouwmatige groenten (onder andere winterpeen, slabonen, doperwten, krotten, spinazie), overige akkerbouwgewassen (onder andere tarwe, gerst, koolzaad, graszaad), tuinbouwmatige groenten (onder andere asperges, bloemkool, prei, sla, sluitkool), gras en snijmais. De overige tuinbouwgewassen (onder andere fruit, boomkwekerij, bloembollen) worden uitdrukkelijk buiten beschouwing gelaten.

De geselecteerde acht combinaties van grondsoort en regio zijn: zand (Noordelijk, Centraal, Oostelijk en Zuidelijk zandgebied), klei (Noordelijk/Centraal en Zuidwestelijk kleigebied) en veen (Westelijk veenweidegebied) plus totaal Nederland (inclusief overige regio's). Daarbij is aansluiting gezocht bij de indeling van het CBS in 14 groepen van de landbouwgebieden (Tabel 2.1 en Figuur 2.1). Elke andere gebiedsindeling is ook mogelijk, maar de keuze is wel afhankelijk van het resulterende aantal steekproefbedrijven per gebied. Van ieder gewas of gewasgroep wordt per productieregio het totale areaal in de periode 2010-2020 bepaald op basis van de CBS Landbouwtelling.

Tabel 2.1 Geselecteerde grondsoorten en regio's en aansluiting op de indeling van het CBS in 14 groepen van landbouwgebieden

Regio en grondsoort	Landbouwgebieden
Noordelijk en Centraal kleigebied	Bouwhoek en Hogeland, IJsselmeerpolders, Noordelijk weidegebied
Zuidwestelijk kleigebied	Zuidwest-Brabant, Zuidwestelijk akkerbouwgebied
Noordelijk zandgebied	Veenkoloniën en Oldambt
Oostelijk zandgebied	Oostelijk veehouderijgebied
Centraal zandgebied	Centraal veehouderijgebied
Zuidelijk zandgebied	Zuidelijk veehouderijgebied
Westelijk veenweidegebied	Hollands/Utrechts weidegebied, Waterland en Droogmakerijen, Westelijk Holland
Overig	Rivierengebied, Zuid-Limburg



Figuur 2.1 Indeling van de landbouwgebieden in 14 groepen

Bron: CBS.

Vervolgens is een meer gedetailleerde analyse over de hoeveelheid berekening en het effect daarvan uitgevoerd op basis van het Bedrijveninformatienet Land- en Tuinbouw voor de periode 2010-2019. Wageningen Economic Research voert voor het ministerie van LNV als wettelijke taak uit het verzamelen en vastleggen van gegevens van een representatieve steekproef met daarin, naast andere sectoren, ongeveer 200 akkerbouwbedrijven, 50 vollegrondsgroentebedrijven en 300 melkveebedrijven. De steekproefpopulatie wordt gevormd door de bedrijven uit de Landbouwtelling die groter zijn dan 25.000 euro standaardopbrengst (SO). Uitgangspunt voor de werving van bedrijven is dat de diverse vastgestelde bedrijfstypen en omvangklassen, en daarmee ook de steekproefpopulatie van de totale Nederlandse landbouw, goed worden gerepresenteerd. De steekproefbedrijven worden 2 tot 4 keer per jaar bezocht door een vaste technisch-administratief medewerker van Wageningen Economic Research. Bij aanvang van een boekjaar wordt samen met de deelnemer het bedrijf in kaart gebracht, waarbij de gewaspercelen uit de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP) worden gecontroleerd en zo nodig aangepast. Na afloop van het teeltseizoen worden onder andere samen met de deelnemer de berekeningsgegevens verzameld, waarbij wordt vastgelegd welk areaal van een gewas wanneer is berekend met een opgave van de hoeveelheid oppervlaktewater en/of grondwater. Slechts een beperkt aantal deelnemers beschikt over een debietmeter, waarmee de hoeveelheid berekeningswater exact is geregistreerd en de overige situaties betreft het een schatting van de deelnemer.

Voor meer informatie over de bedrijfstypering, steekproeftechniek, registratie van bedrijfsgegevens en een overzicht van de beschikbare gegevens zie de publicatie *Het Bedrijven-Informatienet van A tot Z* (Poppe, 2004).

De mate van detaillering per gewas of gewasgroep is afhankelijk van het aantal waarnemingen in de steekproef van het Bedrijveninformatienet per grondsoort en regio. Er is een ondergrens gesteld van minimaal 8 waarnemingen.

De analyse over de hoeveelheid beregening van ieder gewas of gewasgroep per geselecteerde grondsoort en regio omvat het percentage bedrijven dat beregent, het percentage areaal dat wordt beregend, en het waterverbruik per beregende hectare. Het effect van beregening is geanalyseerd op basis van de kg-opbrengst en de financiële effecten. De kg-opbrengst van beregende percelen is vergeleken met die van niet-beregende percelen inclusief een statistische toetsing van eventuele meeropbrengsten (per jaar en regio met wegingsfactoren per bedrijf). Er wordt uitdrukkelijk niet gekeken naar het jaarinkomen op bedrijven met of zonder beregening, omdat diverse andere factoren dan alleen beregening het inkomensniveau bepalen. De financiële effecten van eventuele kg-meeropbrengsten van beregening zijn bepaald op basis van de gemiddelde prijzen per jaar in het Bedrijveninformatienet.

In het Bedrijveninformatienet worden de gemaakte kosten voor beregening niet specifiek vastgelegd, evenmin als de kosten voor andere teelthandelingen als bemesting en gewasbescherming anders dan de kosten voor de meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zelf. De toerekening van de kosten van arbeid, machines, gebouwen, energie en algemene kosten aan afzonderlijke teelthandelingen is immers zeer gecompliceerd. Andere bronnen met bedrijfsspecifieke gegevens over de kosten van beregening zijn helaas niet bekend. Wel zijn in Spruijt en Russchen (2015) voor een akkerbouwbedrijf met een beregend areaal van 36 ha de beregeningskosten berekend op basis van normatieve gegevens uit de Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond 2015 en van leveranciers van beregeningsinstallaties. Bij het gebruik van een haspelinstallatie en het oppompen van slootwater met een dieselmotor worden de totale kosten voor een beregeningsbeurt van 25 mm in dit rapport becijferd op 117 euro per hectare ofwel circa 50 eurocent per m³ beregeningswater. Daar zijn de kosten voor het verplaatsen van de beregeningsinstallatie al bij inbegrepen. Indien nu in droge jaren extra wordt beregend met de bestaande beregeningsinstallatie, dan hoeven de vaste jaarlijkse werktuigkosten als afschrijving, rente en verzekering niet opnieuw te worden toegerekend. Alleen de zogenaamde variabele of marginale kosten als de extra brandstofkosten, onderhoudskosten en arbeidskosten dienen vanzelfsprekend wel te worden toegerekend. Op basis van Bijlage 1 in Spruijt en Russchen (2015) bedragen deze marginale of extra kosten naar schatting ongeveer 50 euro per hectare voor een beregeningsbeurt van 25 mm ofwel 20 eurocent per m³ beregeningswater.

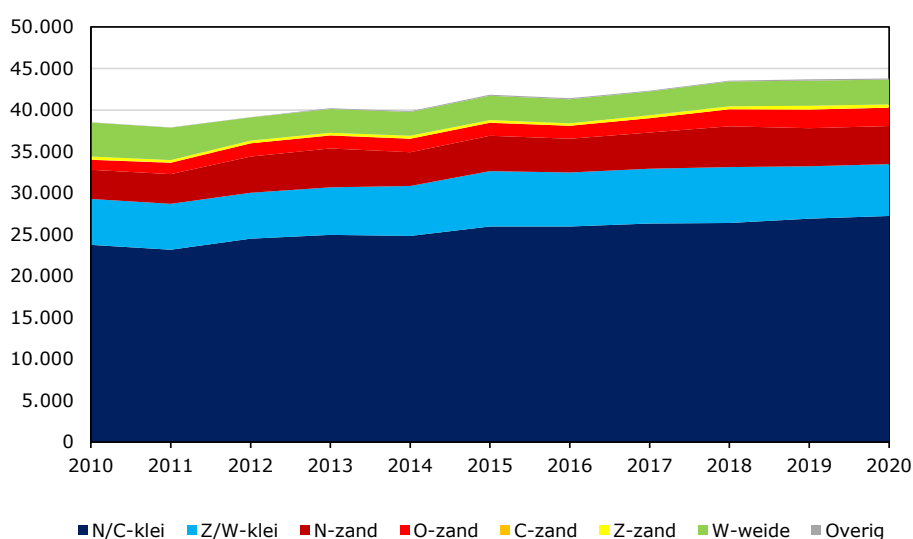
De opschaling van het waterverbruik naar regionaal en landelijk niveau is geschied op basis van het waterverbruik van de individuele gewassen of gewasgroepen per grondsoort en regio en de regionale gewasarealen in de CBS Landbouwtelling met een uitsplitsing naar grondwater en oppervlaktewater voor gewasberegening.

3 Berekening op gewasniveau

3.1 Pootaardappelen

3.1.1 Areaal

In de periode 2010-2020 is het areaal pootaardappelen in Nederland gestegen van 38.500 naar 43.800 ha (Figuur 3.1). Ongeveer 85% van de pootaardappelen werd geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied en was bestemd als uitgangsmateriaal voor de teelt van consumptieaardappelen. De overige 15% werd geteeld in het Noordelijk en Oostelijk zandgebied en was grotendeels bestemd als uitgangsmateriaal voor de teelt van zetmeelaardappelen.

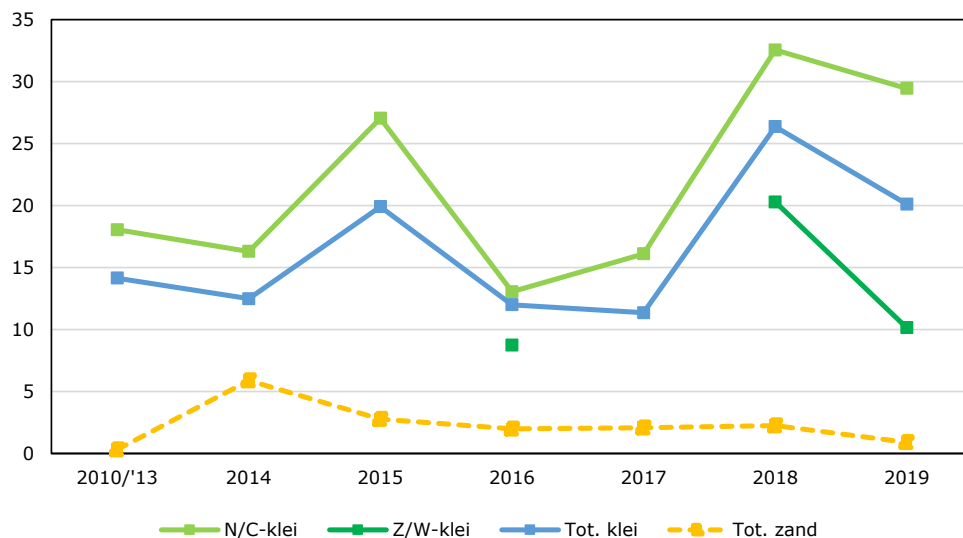


Figuur 3.1 Areaal pootaardappelen in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.1.2 Percentage bedrijven dat beregent

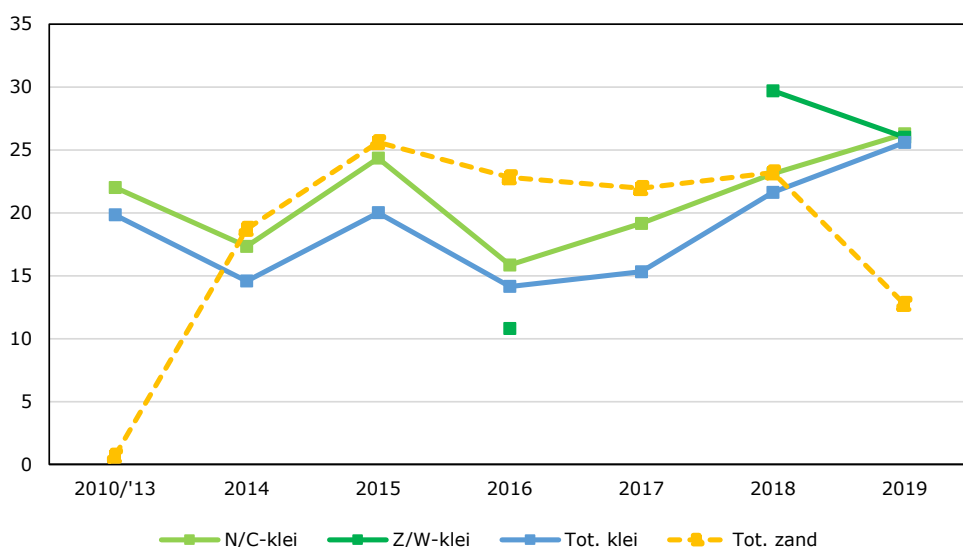
Het percentage bedrijven dat zijn pootaardappelen beregende bedroeg in de periode 2010-2019 in de kleigebieden gemiddeld 16%, maar liep op naar 26% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.2). In het Noordelijk en Centraal kleigebied werd door een groter deel van de bedrijven beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied. In de zandgebieden en eigenlijk uitsluitend het Noordelijk en Oostelijk zandgebied werden de pootaardappelen op gemiddeld 2% van de bedrijven beregend. Overigens zijn niet voor alle afzonderlijke gebieden en jaren cijfers beschikbaar in verband met de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen per gewas of gewasgroep, maar deze cijfers worden wel meegenomen in de totaaltellingen.



Figuur 3.2 Percentage bedrijven met poot aardappelen dat deze beregent, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.1.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal poot aardappelen dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 voor de kleigebieden gemiddeld 19% en voor de zandgebieden gemiddeld 13% (Figuur 3.3). In het Noordelijk en Centraal kleigebied werd gemiddeld een groter deel van het areaal beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied. Opvallend genoeg werd in de droge jaren 2018 en 2019 op zowel klei als zand niet een veel groter aandeel van het areaal beregend dan in de nattere jaren daarvoor en is er op zand in 2019 zelfs een afname.



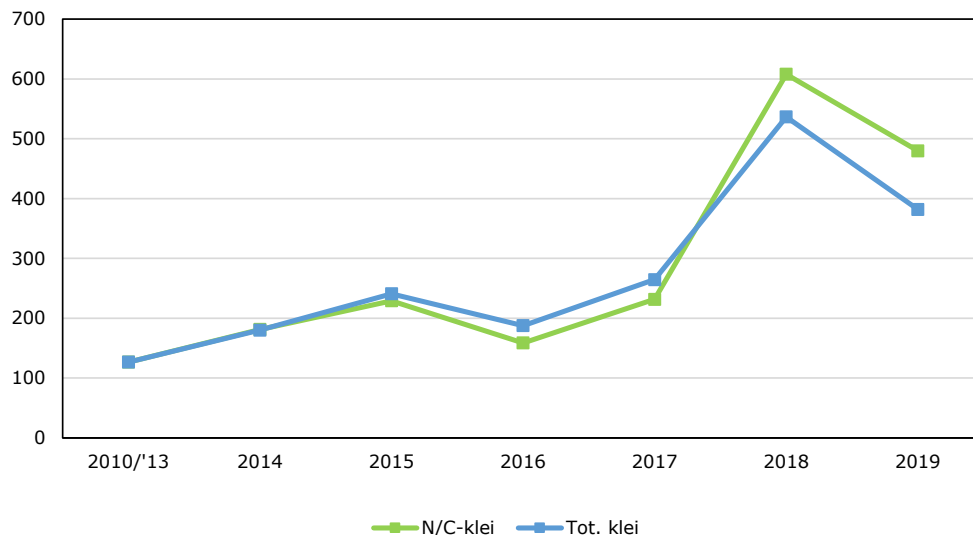
Figuur 3.3 Percentage van het areaal poot aardappelen dat wordt beregend, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.1.4 Waterververbruik per beregende hectare

Het waterververbruik per beregende hectare poot aardappelen op klei is in de periode 2010-2017 geleidelijk gestegen van 127 naar 265 m³ per ha en liep in het extreem droge jaar 2018 zelfs op naar gemiddeld 537 m³

per ha (Figuur 3.4). Er zijn slechts voor enkele van de onderscheiden regio's cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen per gewas of gewasgroep.

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg gemiddeld 3,6 met een watergift van 15 mm per ha per beurt (Bijlage 1). Voor de berekening van poot aardappelen werd voor bijna 100% gebruik gemaakt van grondwater. Dit heeft alles te maken met een landelijk verbod op het gebruik van oppervlaktewater om infecties met bruinrot te voorkomen.

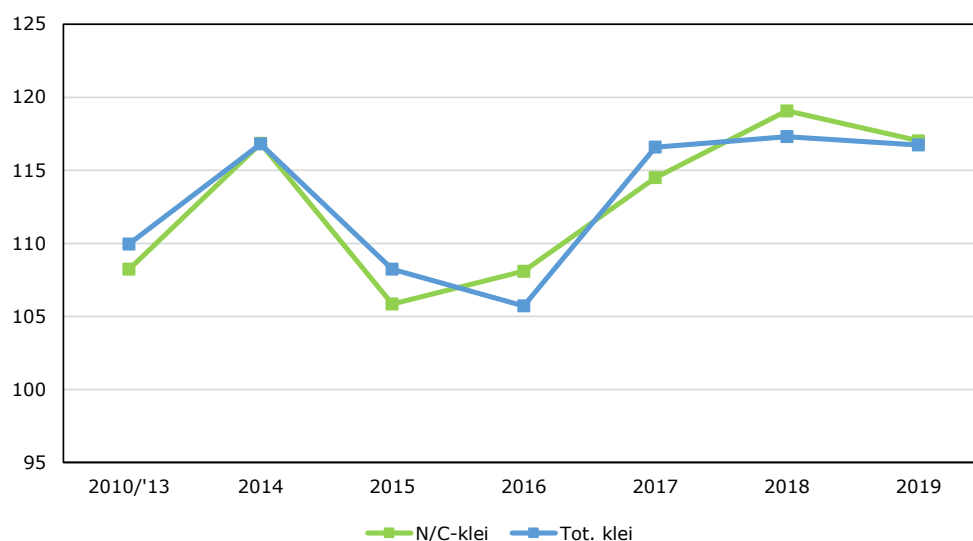


Figuur 3.4 Watervbruik per beregende hectare poot aardappelen in m³, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.1.5 Effect beregening op kg-opbrengst

De kg-opbrengst op de beregende percelen met poot aardappelen op klei was in de periode 2010-2017 ongeveer 110% van die op de niet-beregende percelen en in een extreem droog jaar als 2018 liep dat zelfs op naar een significant verschil van 117% (Figuur 3.5). Er zijn slechts voor enkele van de onderscheiden regio's cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen per gewas of gewasgroep. De significantie van de opbrengstverschillen wordt vermeld in Tabel 3.1.



Figuur 3.5 Kg-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen poot aardappelen in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel 3.1 Significantie verschillen in kg-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen pootaardappelen per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

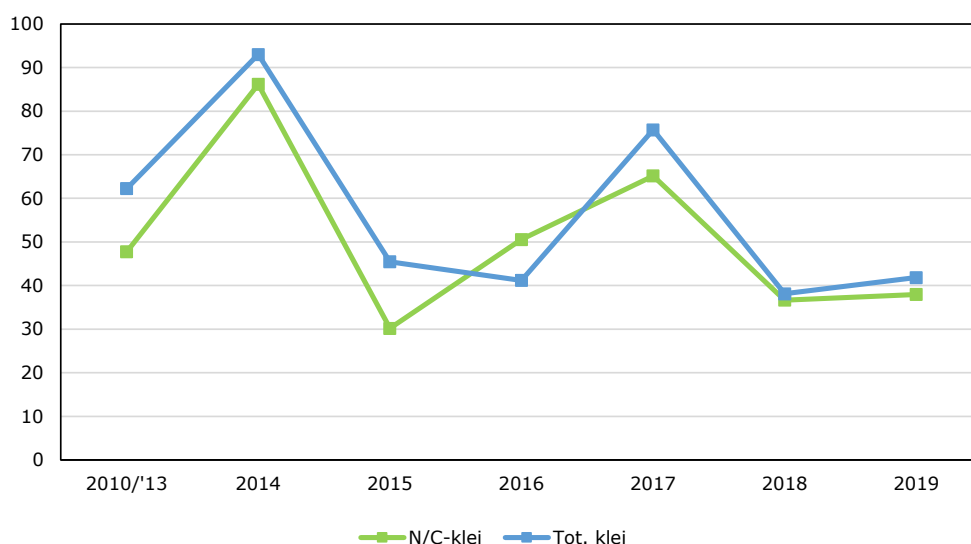
	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N/C-klei	-	-	-	-	*	**	**
Tot. klei	-	-	**	-	**	**	**
Nederland	-	-	**	-	**	**	**

*= P<0,05, **= P<0,01; - = niet significant verschillend; n.v.t. =onvoldoende waarnemingen.

3.1.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in kg tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.6. De meeropbrengst van pootaardappelen op klei bedroeg in de periode 2010-2019 gemiddeld 50 euro per mm, terwijl de marginale kosten van beregening slechts 2 euro per mm waren.

Absoluut gezien bedroeg het financieel voordeel van beregening van pootaardappelen in het Noordelijk en Centraal kleigebied in de periode 2010-2019 gemiddeld 1.320 euro per ha en in de droge jaren 2018 en 2019 ongeveer 1.960 euro per ha (Bijlage 1).



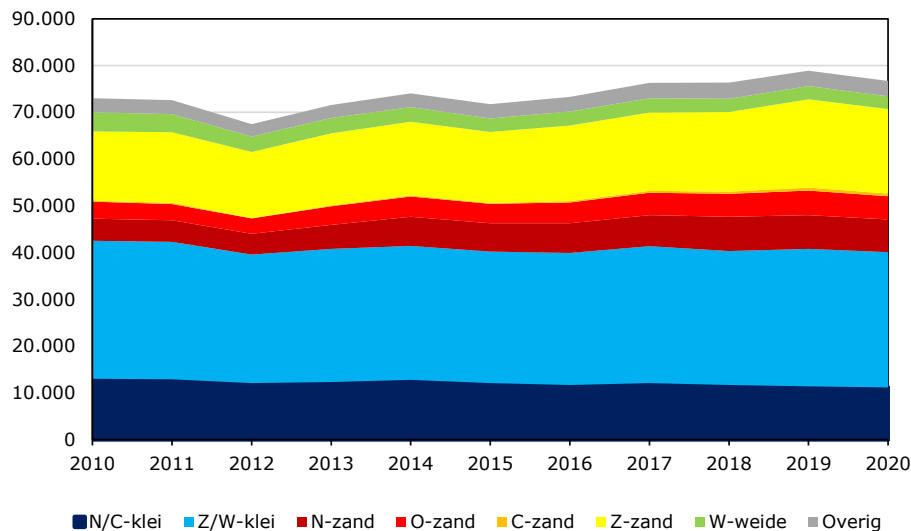
Figuur 3.6 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen pootaardappelen in euro per mm beregening, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.2 Consumptieaardappelen

3.2.1 Areaal

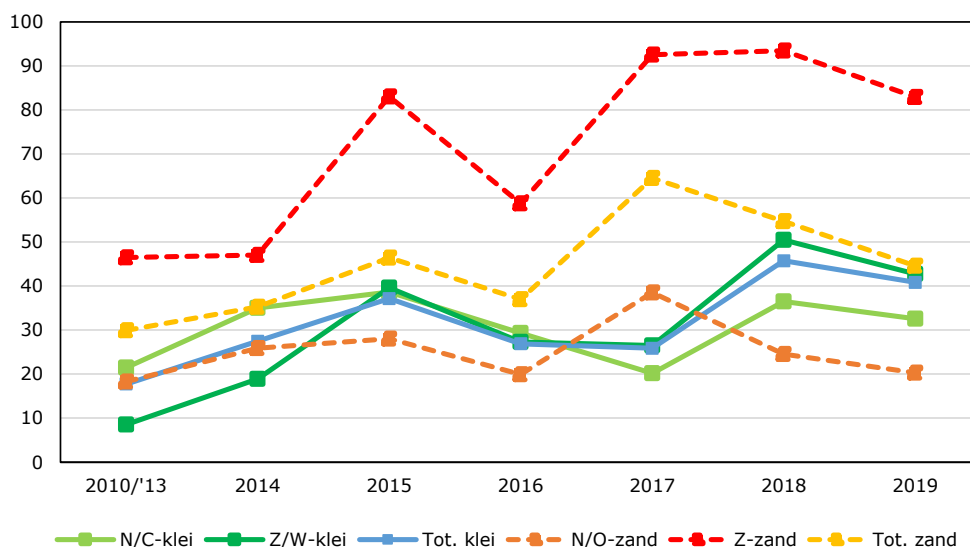
In de periode 2010-2020 is het areaal consumptieaardappelen in Nederland gestegen van 73.000 naar 76.700 ha (Figuur 3.7). Ongeveer 60% van de consumptieaardappelen werd geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied, 35% in de zandgebieden en 5% in de overige gebieden.



Figuur 3.7 Areaal consumptieaardappelen in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020
Bron: CBS Landbouwteiling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.2.2 Percentage bedrijven dat beregent

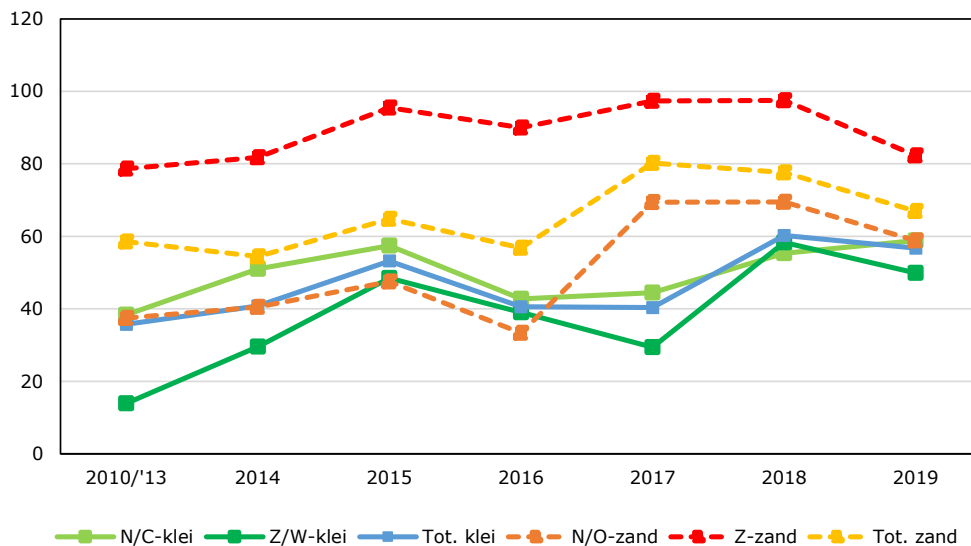
Het percentage bedrijven dat zijn consumptieaardappelen beregende bedroeg in de periode 2010-2019 in de kleigebieden gemiddeld 27%, maar liep op naar 46% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.8). In het Noordelijk en Centraal kleigebied werd gemiddeld op een groter aandeel van de bedrijven beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied, maar in de afgelopen jaren was dat net andersom. In de zandgebieden werden de consumptieaardappelen op gemiddeld 40% van de bedrijven beregend met een maximum van 65% in 2017. In het Noordelijk en Oostelijk zandgebied werd op een beduidend lager aandeel van de bedrijven beregend dan in het Zuidelijk zandgebied.



Figuur 3.8 Percentage bedrijven met consumptieaardappelen dat deze beregent, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.2.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal consumptieaardappelen dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 voor de kleigebieden gemiddeld 43% met een maximum van 60% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.9). In het Noordelijk en Centraal kleigebied werd gemiddeld een groter deel van het areaal beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied. In de zandgebieden werd gemiddeld 63% van het areaal consumptieaardappelen beregend met een maximum van circa 80% in 2017 en 2018. In het Noordelijk en Oostelijk zandgebied werd een veel kleiner deel van het areaal beregend dan in het Zuidelijk zandgebied.

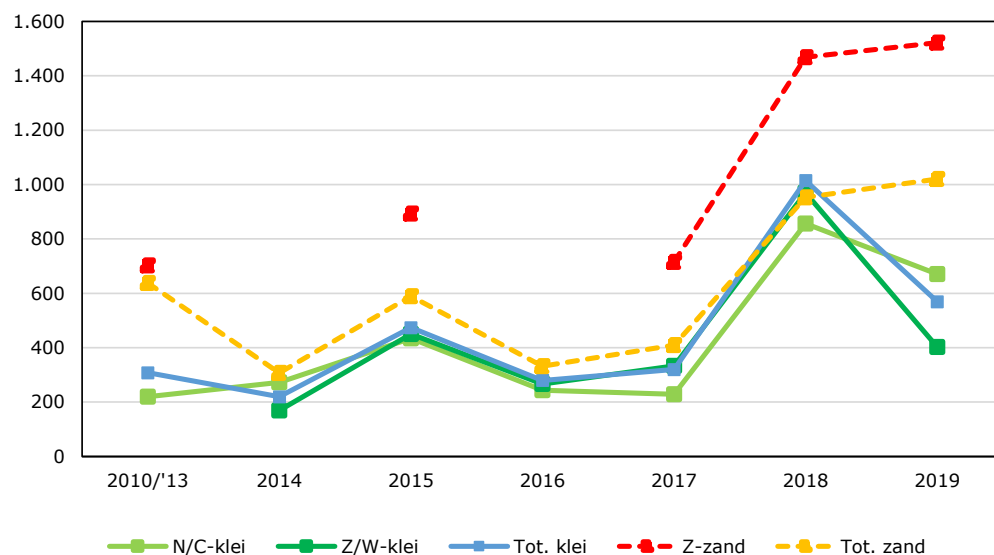


Figuur 3.9 Percentage van het areaal consumptieaardappelen dat wordt beregend, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.2.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare consumptieaardappelen was in de periode 2010-2017 gemiddeld ongeveer 320 m³ per ha in de kleigebieden en 450 m³ per ha in de zandgebieden (Figuur 3.10). In het extreem droge jaar 2018 liep het waterverbruik op tot rond de 1.000 m³ per ha met een extreem van ongeveer 1.500 m³ per ha in het Zuidelijk zandgebied. Voor het Noordelijk en Oostelijk zandgebied zijn geen afzonderlijke cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen per gewas of gewasgroep.

In de periode 2010-2019 bedroeg het aantal beregeningsbeurten per jaar in alle gebieden rond de 2,6 met een watergift van 21 mm per beurt. In 2018 liep het aantal beregeningsbeurten op naar gemiddeld 4,3 met een watergift van 23 mm per ha per beurt (Bijlage 2). Voor de berekening van consumptieaardappelen in beide kleigebieden werd voor bijna 75% gebruikgemaakt van oppervlaktewater, terwijl in de zandgebieden voor vrijwel 100% grondwater werd gebruikt. Dat laatste heeft alles te maken met een gebiedsgericht verbod op het gebruik van oppervlaktewater om infecties met bruinrot te voorkomen.

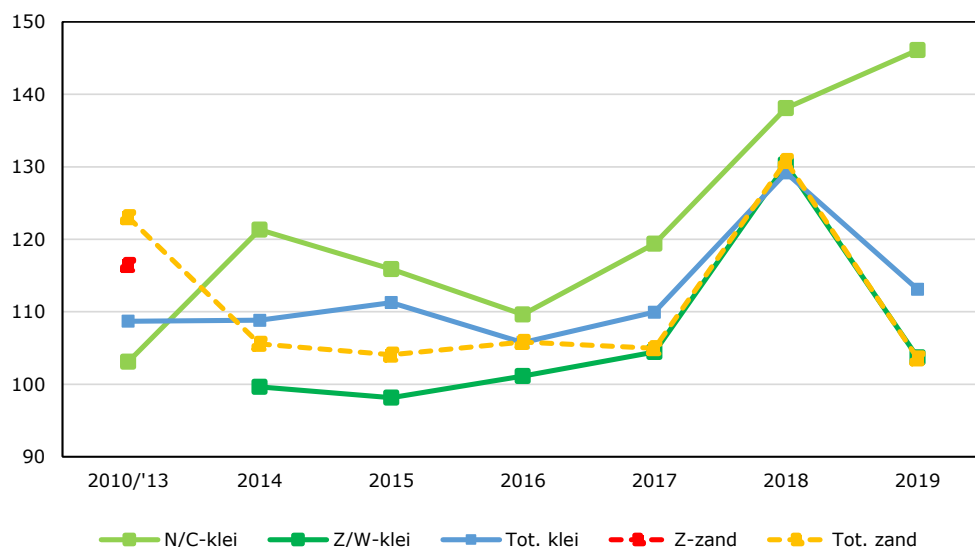


Figuur 3.10 Waterverbruik per beregende hectare consumptieaardappelen in m³, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.2.5 Effect beregening op kg-opbrengst

De kg-opbrengst op beregende percelen met consumptieaardappelen was in de periode 2010-2017 op zowel klei als zand ongeveer 110% van die op niet-beregende percelen. In een extreem droog jaar als 2018 liep dat zelfs op naar 130% op beide grondsoorten (Figuur 3.11). Het effect van beregening is in het Noordelijk en Centraal kleigebied over de gehele linie groter dan gemiddeld. De significantie van de opbrengstverschillen wordt vermeld in Tabel 3.2. Voor het Zuidelijk zandgebied zijn er vrijwel geen cijfers gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen, die in dit geval juist te weinig beschikbaar zijn van niet-beregende percelen.



Figuur 3.11 Kg-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen consumptieaardappelen in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel 3.2 Significantie verschillen in kg-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen consumptieaardappelen per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

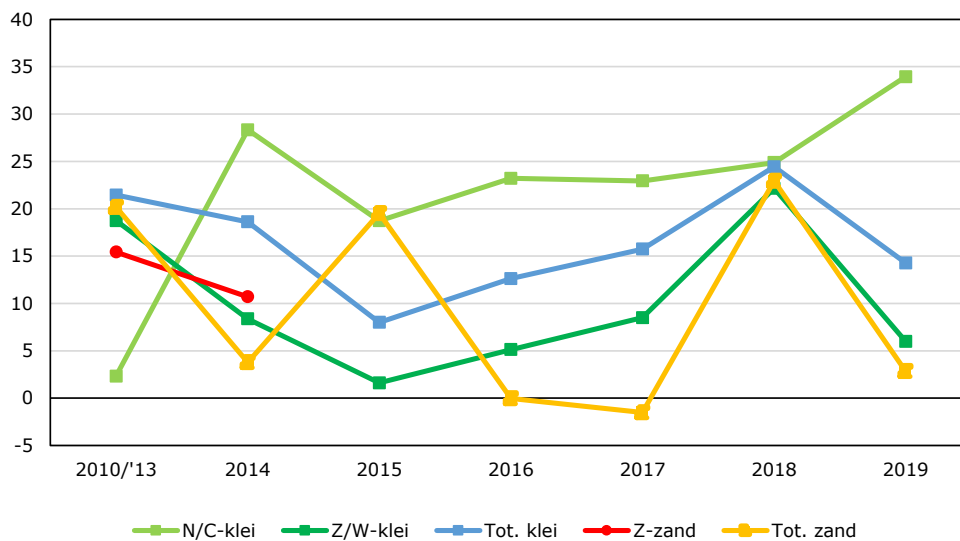
	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N/C-klei	-	**	**	-	*	**	**
Z/W-klei	n.v.t.	-	-	-	-	**	-
Tot. klei	*	**	**	*	**	**	**
Z-zand	*	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Tot. zand	**	-	-	-	-	**	*
Nederland	**	*	**	-	**	**	**

*= P<0,05, **= P<0,01; - = niet significant verschillend; n.v.t. =onvoldoende waarnemingen

3.2.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in kg tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.12. In de periode 2010-2019 bedroeg deze meeropbrengst van consumptieaardappelen op klei gemiddeld 18 euro per mm en op zand 13 euro per mm, terwijl de marginale kosten van beregening slechts 2 euro per mm bedroegen. De droge jaren 2018 en 2019 wijken nauwelijks af van dit beeld.

Absoluut gezien bedroeg het financieel voordeel van beregening van consumptieaardappelen in de periode 2010-2019 op zowel klei als zand gemiddeld 540 euro per ha en in het extreem droge jaar 2018 rond de 1.950 euro per ha. In het Noordelijk en Centraal kleigebied lag het voordeel ruim 400 euro per ha hoger dan gemiddeld (Bijlage 2).



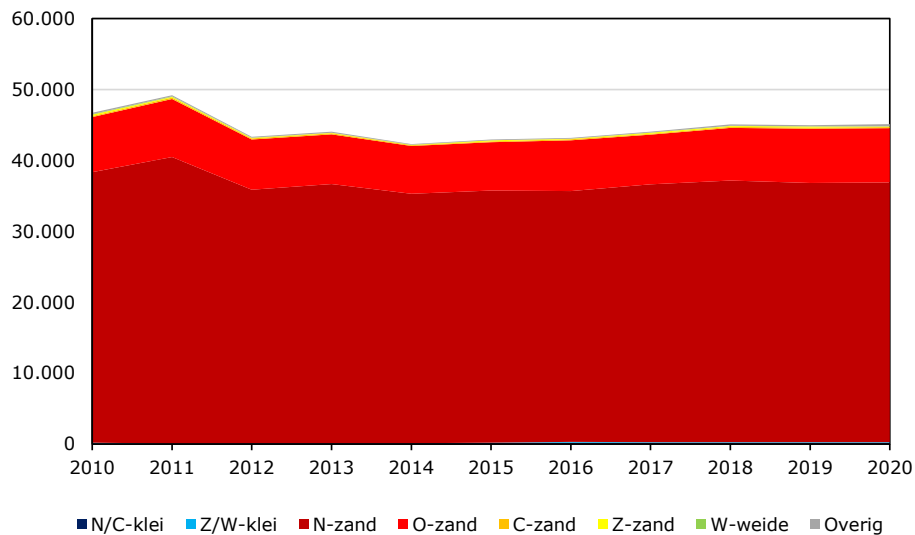
Figuur 3.12 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen consumptieaardappelen in euro per mm beregening, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.3 Zetmeelaardappelen

3.3.1 Areaal

In de periode 2010-2020 schommelt het areaal zetmeelaardappelen in Nederland rond de 44.600 ha (Figuur 3.13). De teelt is sterk geconcentreerd in de Veenkoloniën gelegen in het Noordelijk zandgebied (82% van het areaal) met een kleine uitbreiding naar het Oostelijk zandgebied (ongeveer 16% van het areaal).

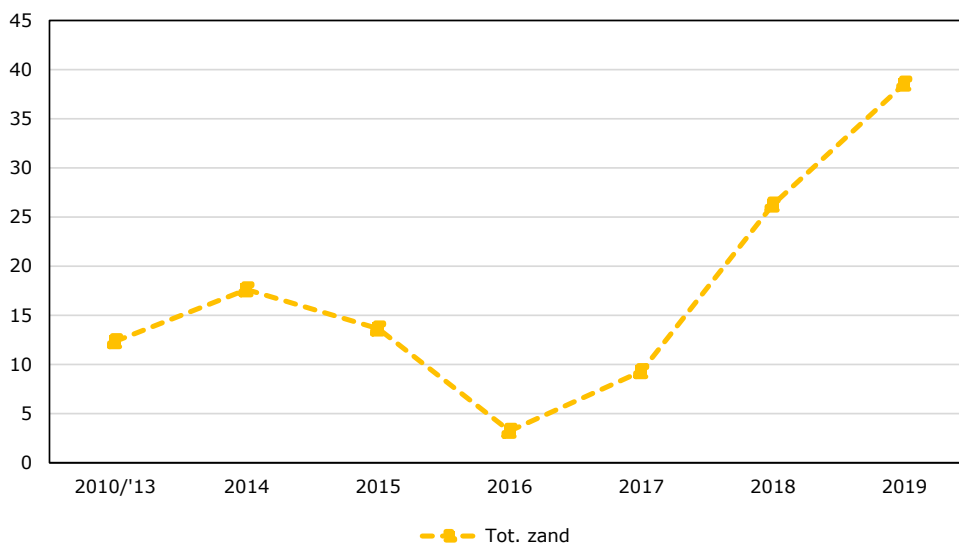


Figuur 3.13 Areaal zetmeelaardappelen in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.3.2 Percentage bedrijven dat beregent

Het percentage bedrijven dat zijn zetmeelaardappelen beregende in de zandgebieden, in dit geval uitsluitend het Noordelijk en Oostelijk zandgebied, bedroeg in de periode 2010-2019 gemiddeld 16%, maar liep op tot 39% in het droge jaar 2019 (Figuur 3.14). Overigens zijn niet voor beide deelgebieden afzonderlijk cijfers beschikbaar in verband met de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen per gewas of gewasgroep.

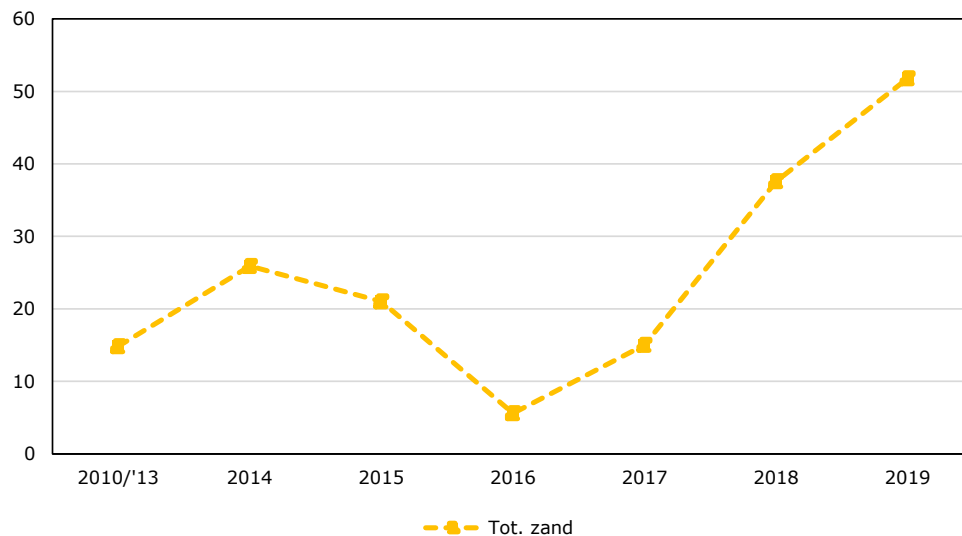


Figuur 3.14 Percentage bedrijven met zetmeelaardappelen dat deze beregent, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.3.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal zetmeelaardappelen dat werd beregend in de zandgebieden, in dit geval uitsluitend het Noordelijk en Oostelijk zandgebied, bedroeg in de periode 2010-2019 gemiddeld 22%, maar liep op tot 52% in het droge jaar 2019 (Figuur 3.5).

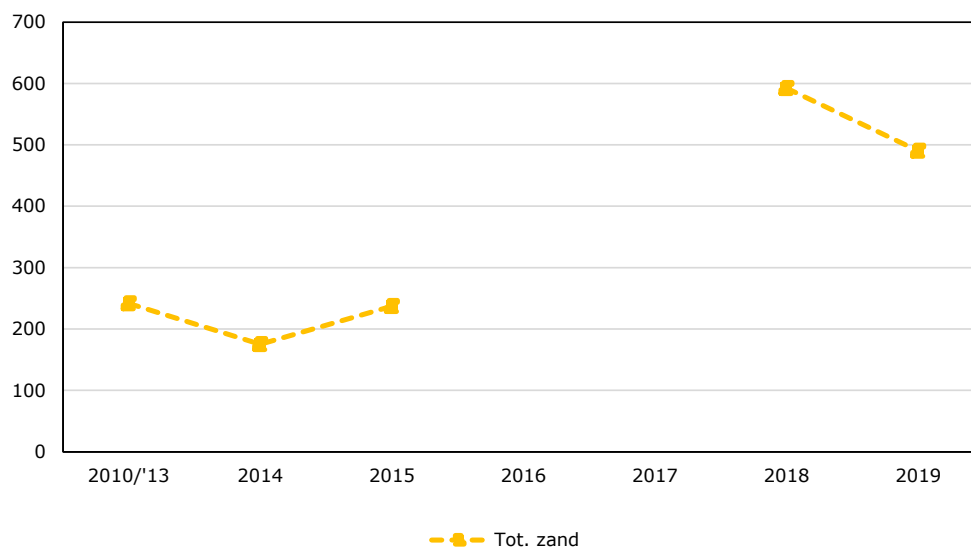


Figuur 3.15 Percentage van het areaal zetmeelaardappelen dat wordt beregend, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.3.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare zetmeelaardappelen in het Noordelijk en Oostelijk zandgebied bedroeg in de periode 2010-2015 gemiddeld ongeveer 230 m³ per ha en in de droge jaren 2018 en 2019 gemiddeld 540 m³ per ha (Figuur 3.16). Er zijn niet voor alle jaren cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen per gewas of gewasgroep.

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg gemiddeld 5,2 met een watergift van gemiddeld 12 mm per ha per beurt (Bijlage 3). Voor de berekening van zetmeelaardappelen werd voor ruim 60% gebruikgemaakt van grondwater. Dit heeft alles te maken met een gebiedsgericht verbod op het gebruik van oppervlaktewater om infecties met bruinrot te voorkomen.

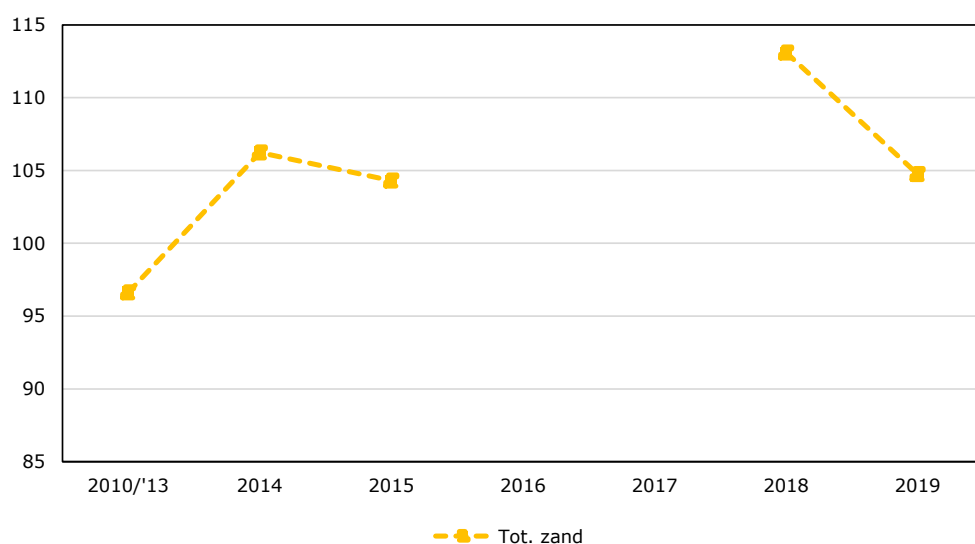


Figuur 3.16 Waterverbruik per beregende hectare zetmeelaardappelen in m³, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.3.5 Effect beregening op kg-opbrengst

De kg-opbrengst op de beregende percelen met zetmeelaardappelen in het Noordelijk en Oostelijk zandgebied was in de periode 2010-2015 gemiddeld min of meer gelijk aan die op de niet-beregende percelen, maar bedroeg in het extreem droge jaar 2018 ongeveer 113% (Figuur 3.17). Er zijn niet voor alle jaren cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen per gewas of gewasgroep. Volgens Tabel 3.3 zijn bovendien alleen in 2015 en 2019 de kg-opbrengsten van beregende en niet-beregende percelen significant verschillend.



Figuur 3.17 Kg-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen zetmeelaardappelen in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

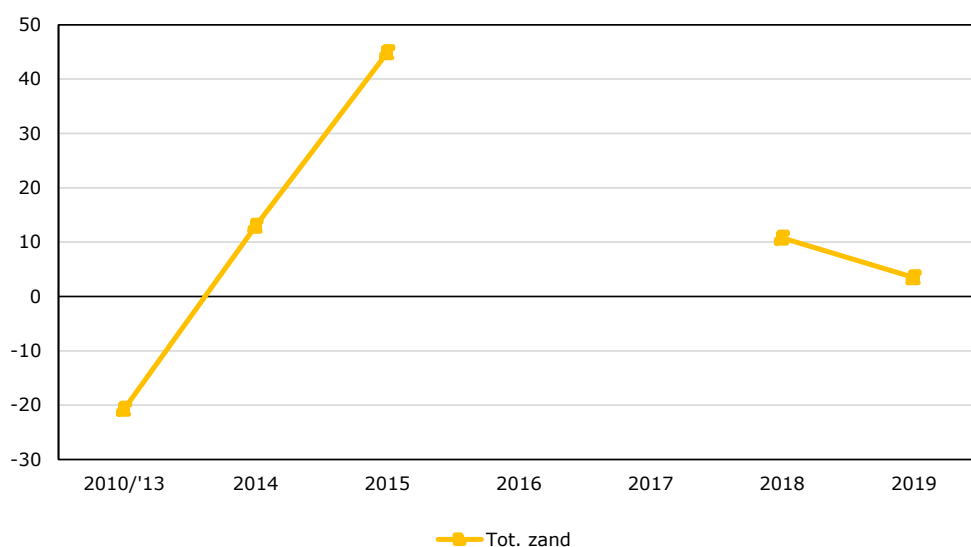
Tabel 3.3 Significantie verschillen in kg-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen zetmeelaardappelen per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tot. zand	-	-	**	n.v.t.	n.v.t.	-	**
Nederland	-	-	**	n.v.t.	n.v.t.	-	**

*= P<0,05, **= P<0,01; - = niet significant verschillend; n.v.t. =onvoldoende waarnemingen.

3.3.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in kg tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.18. Alleen in 2015 en het droge jaar 2019 was deze meeropbrengst van zetmeelaardappelen in de zandgebieden significant en bedroeg respectievelijk 45 en 8 euro per mm, terwijl de marginale kosten van beregening 2 euro per mm bedroegen. Absoluut gezien bedroeg het financieel voordeel van beregening van zetmeelaardappelen in 2019 ongeveer 65 euro per ha (Bijlage 3).



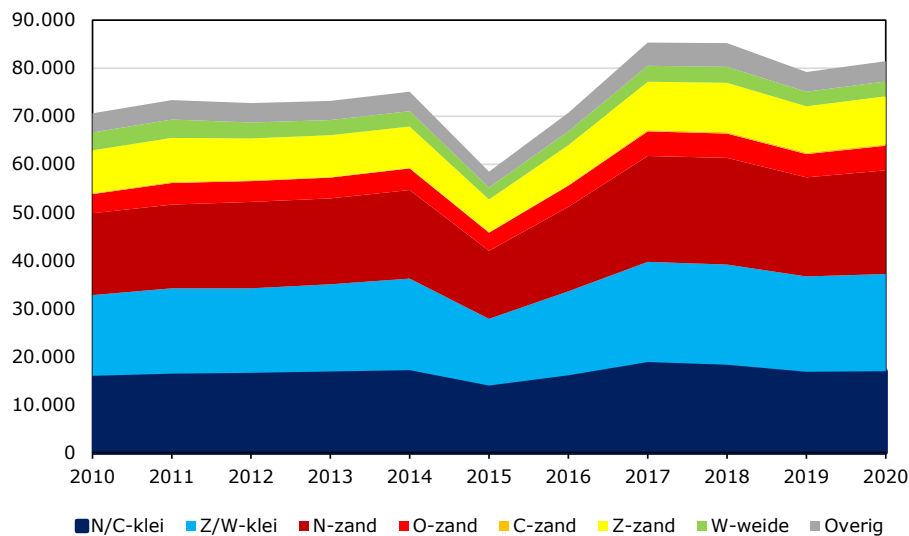
Figuur 3.18 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen zetmeelaardappelen in euro per mm beregening, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.4 Suikerbieten

3.4.1 Areaal

In de periode 2010-2020 is het areaal suikerbieten in Nederland gestegen van 70.600 naar 81.500 ha (Figuur 3.19). In 2014 was de suikerproductie hoger dan het quotum, waarna er in 2015 minder suikerbieten zijn ingezaaid, en in 2017 is het quotum afgeschaft. Ongeveer de helft van de suikerbieten werden geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied en de andere helft op zand, waarvan het merendeel in het Noordelijk zandgebied.

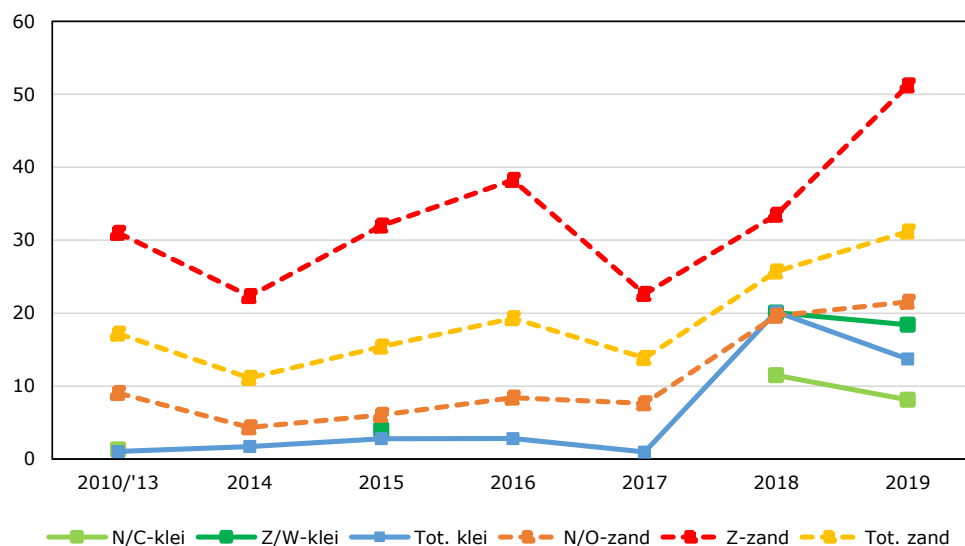


Figuur 3.19 Areaal suikerbieten in diverse regio's van Nederland, 2010-2020

Bon: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.4.2 Percentage bedrijven dat beregent

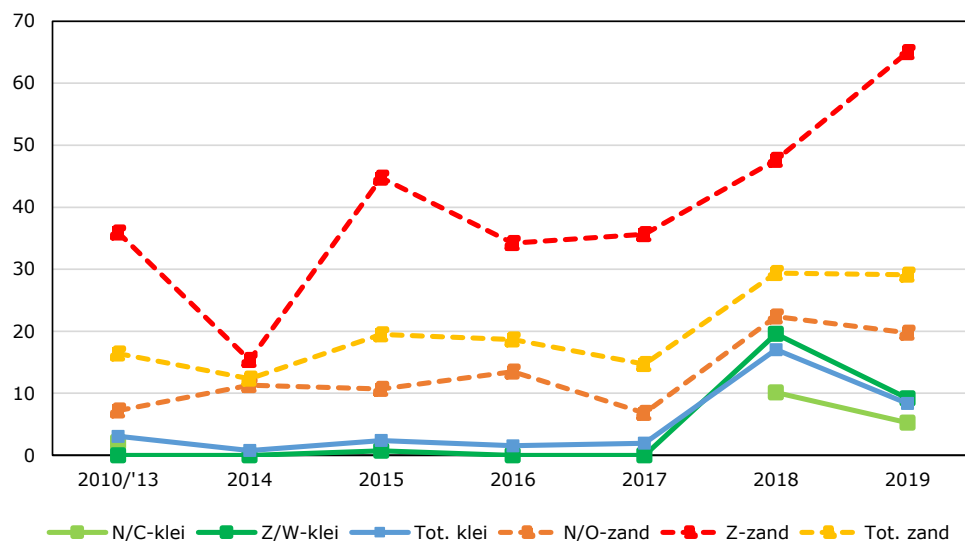
Het percentage bedrijven dat zijn suikerbieten beregende bedroeg in de periode 2010-2017 in de kleigebieden gemiddeld 2%, maar dat liep op naar 20% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.20). In de zandgebieden werden de suikerbieten in de periode 2010-2017 op gemiddeld 17% van de bedrijven beregend, oplopend tot 31% in 2019. Daarbij werd in het zuidelijk zandgebied op een veel groter deel van de bedrijven beregend dan gemiddeld op zand.



Figuur 3.20 Percentage bedrijven met suikerbieten dat deze beregent, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.4.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal suikerbieten op klei dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2017 gemiddeld 5%, maar steeg naar 17% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.21). In de zandgebieden werd in de periode 2010-2017 gemiddeld 20% van het areaal suikerbieten beregend, oplopend naar 29% in de droge jaren 2018 en 2019. Daarbij werd in het zuidelijk zandgebied een veel groter deel van het areaal beregend dan gemiddeld op zand.

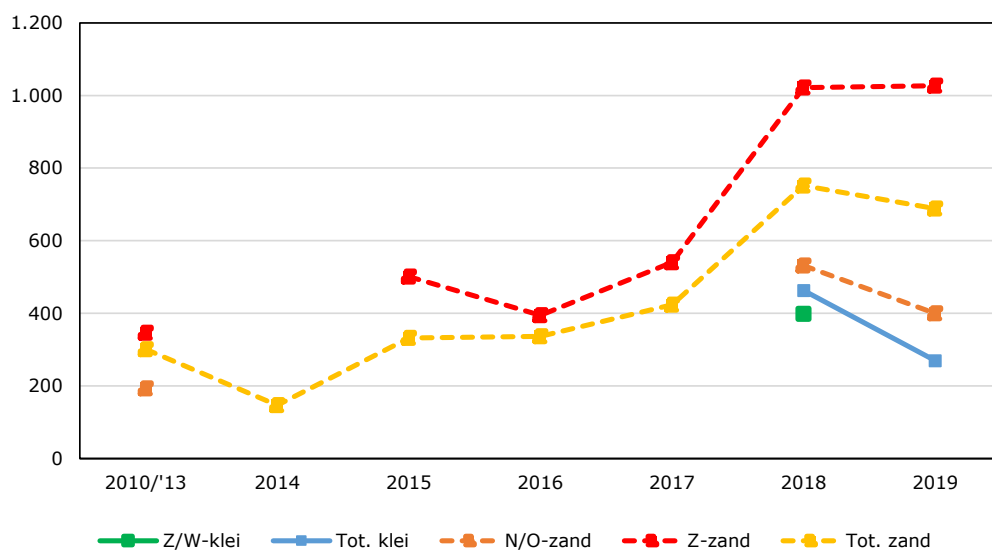


Figuur 3.21 Percentage van het areaal suikerbieten dat wordt beregend, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.4.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare suikerbieten op klei was alleen in de droge jaren 2018 en 2019 aanzienlijk en bedroeg gemiddeld ongeveer 365 m³ per ha (Figuur 3.22). Op zand was het waterverbruik in de periode 2010-2017 gemiddeld 305 m³ per ha, maar liep in de droge jaren 2018 en 2019 op tot rond de

720 m³ per ha. In het zuidelijk zandgebied was het waterverbruik in die droge jaren met ruim 1.000 m³ per ha nog beduidend hoger, verdeeld over 3,7 beurten per jaar met een watergift van 28 mm per ha per beurt (Bijlage 4). Voor de beregening van suikerbieten op klei werd voor de helft gebruikgemaakt van oppervlaktewater, maar specifiek in het Zuidwestelijk kleigebied alleen van oppervlaktewater. In de zandgebieden werd voor 95% gebruikgemaakt van grondwater.

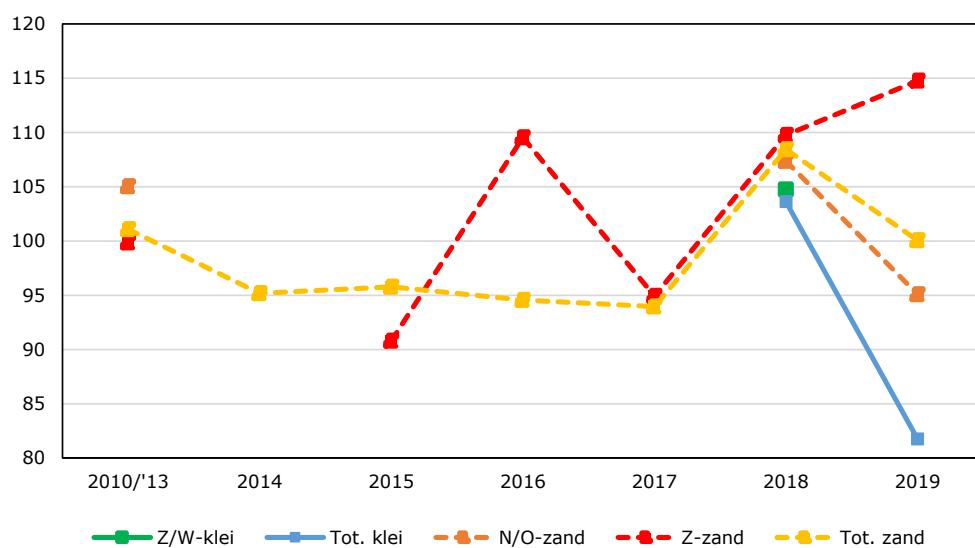


Figuur 3.22 Waterverbruik per beregende hectare suikerbieten in m³, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.4.5 Effect beregening op kg-opbrengst

Het effect van beregening op de kg-opbrengst van suikerbieten is verre van eenduidig (Figuur 3.23). De kg-opbrengst op de beregende percelen met suikerbieten op zand was ongeveer 110% van die op de niet-beregende percelen in een extreem droog jaar als 2018 en op klei 104%. De significantie van de opbrengstverschillen wordt vermeld in Tabel 3.4.



Figuur 3.23 Kg-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen suikerbieten in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

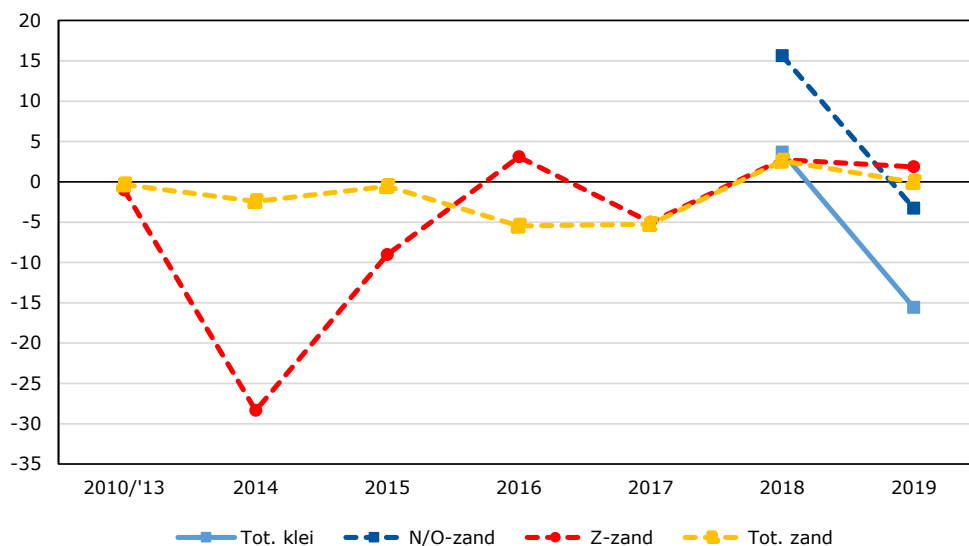
Tabel 3.4 Significantie verschillen in kg-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen suikerbieten per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Z/W-klei	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	n.v.t.
Tot. klei	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	**
N/O-zand	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	-
Z-zand	-	n.v.t.	-	-	-	**	-
Tot. zand	-	*	-	*	-	**	-
Nederland	-	**	-	**	*	-	**

*= P<0,05, **= P<0,01; - = niet significant verschillend; n.v.t. =onvoldoende waarnemingen.

3.4.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in kg tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.24. In de periode 2010-2019 was deze meeropbrengst bij suikerbieten op zand nihil. Absoluut gezien was zelfs sprake van een klein financieel nadeel van gemiddeld ongeveer 180 euro per ha (Bijlage 4).



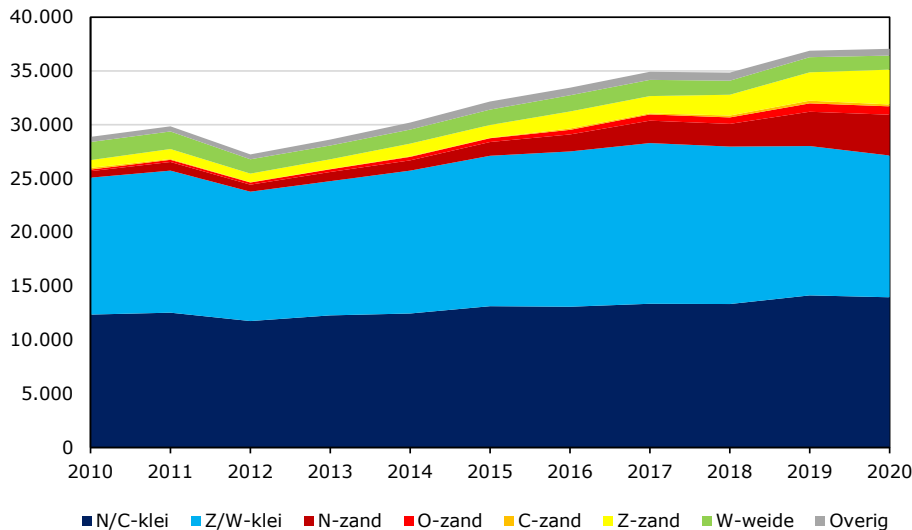
Figuur 3.24 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen suikerbieten in euro per mm beregening, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.5 Uien

3.5.1 Areaal

In de periode 2010-2020 is het areaal uien in Nederland gestegen van 28.900 naar 37.000 ha (Figuur 3.25). Ongeveer 87% van de uien werden geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied. De overige 13% werden vooral geteeld in het Noordelijk en Zuidelijk zandgebied.

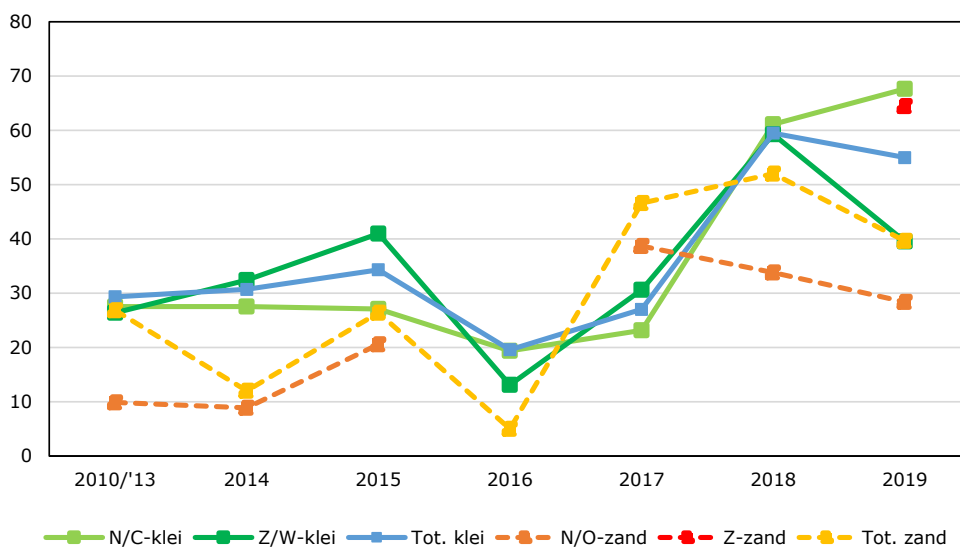


Figuur 3.25 Areaal uien in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwtekening, bewerking Wageningen Economic Research.

3.5.2 Percentage bedrijven dat beregent

Het percentage bedrijven dat zijn uien beregende bedroeg in de periode 2010-2019 voor beide kleigebieden gemiddeld 34%, maar liep op naar 60% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.26). In de zandgebieden, met name het Noordelijk en Oostelijk zandgebied, werden de uien op gemiddeld 29% van de bedrijven beregend, oplopend naar 52% in 2018.

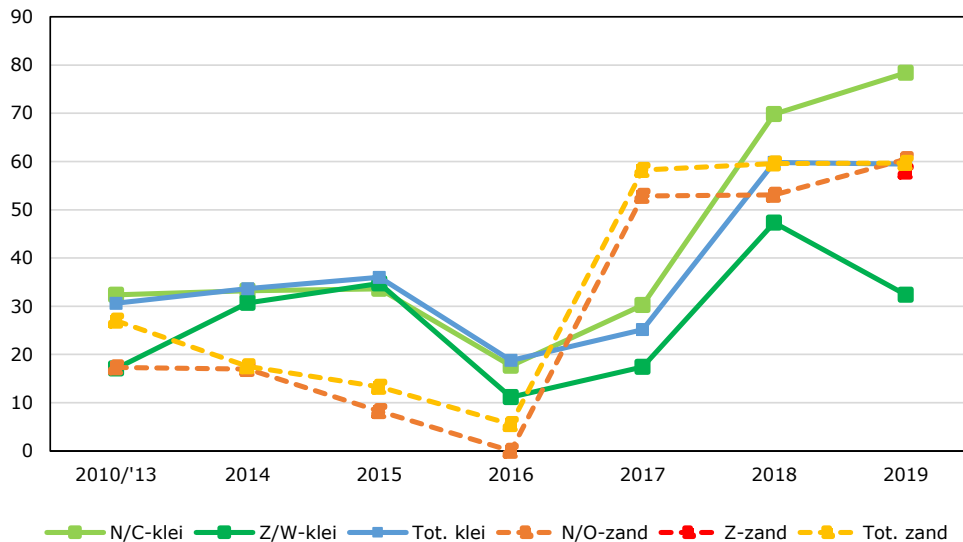


Figuur 3.26 Percentage bedrijven met uien dat deze beregent, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.5.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal uien dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 in zowel de kleigebieden als de zandgebieden gemiddeld ongeveer 35%, maar liep op naar 60% in de droge jaren 2018 en 2019 (Figuur 3.27). In het Noordelijk en Centraal kleigebied werd overigens wel een groter aandeel van het areaal beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied.



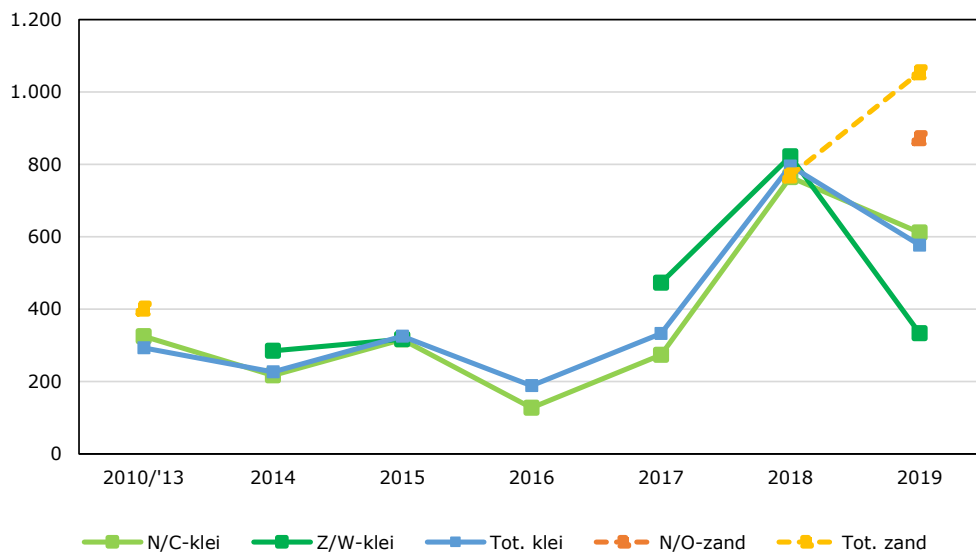
Figuur 3.27 Percentage van het areaal uien dat wordt beregend, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.5.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare uien bedroeg in de periode 2010-2017 in de kleigebieden gemiddeld ongeveer 280 m³ per ha en liep in het extreem droge jaar 2018 op naar bijna 800 m³ per ha (Figuur 3.28). Voor de zandgebieden waren in de periode 2010-2017 onvoldoende waarnemingen per jaar van beregende percelen. In de droge jaren 2018 en 2019 bedroeg het waterverbruik op zand gemiddeld ruim 900 m³ per ha.

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg gemiddeld 4,1 met een watergift van 19 mm per ha per beurt (Bijlage 5). Voor de berekening van uien werd in dat jaar op klei voor 40% en op zand voor 55% gebruikgemaakt van grondwater en dat is min of meer in lijn met het meerjarig gemiddelde.

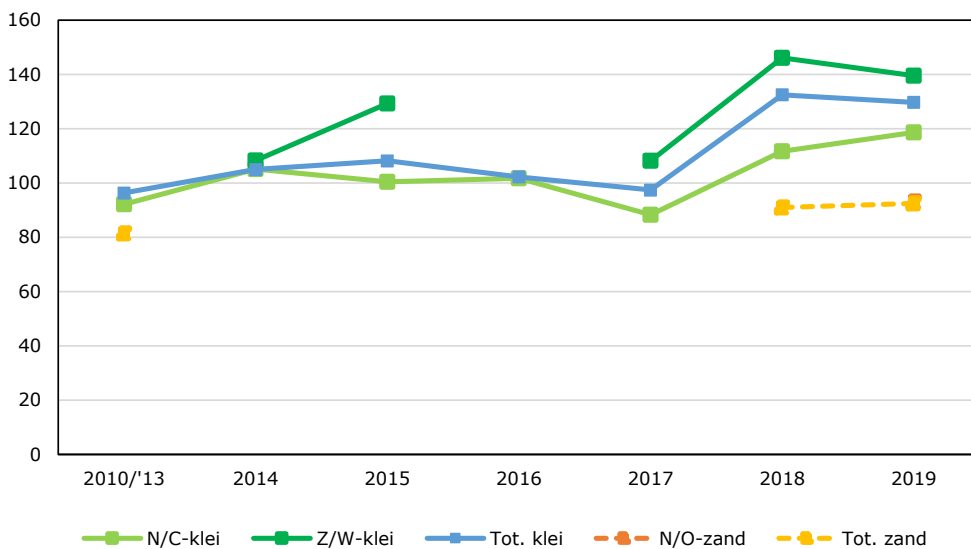


Figuur 3.28 Waterverbruik per beregende hectare uien, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.5.5 Effect berekening op kg-opbrengst

De kg-opbrengst op de beregende percelen met uien op klei was alleen in de droge jaren 2018 en 2019 significant hoger dan op de niet-beregende percelen en wel gemiddeld 31% (Figuur 3.29 en Tabel 3.5). De opbrengstverschillen tussen beregende en niet-beregende percelen uien op zand zijn niet significant.



Figuur 3.29 Kg-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen uien in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

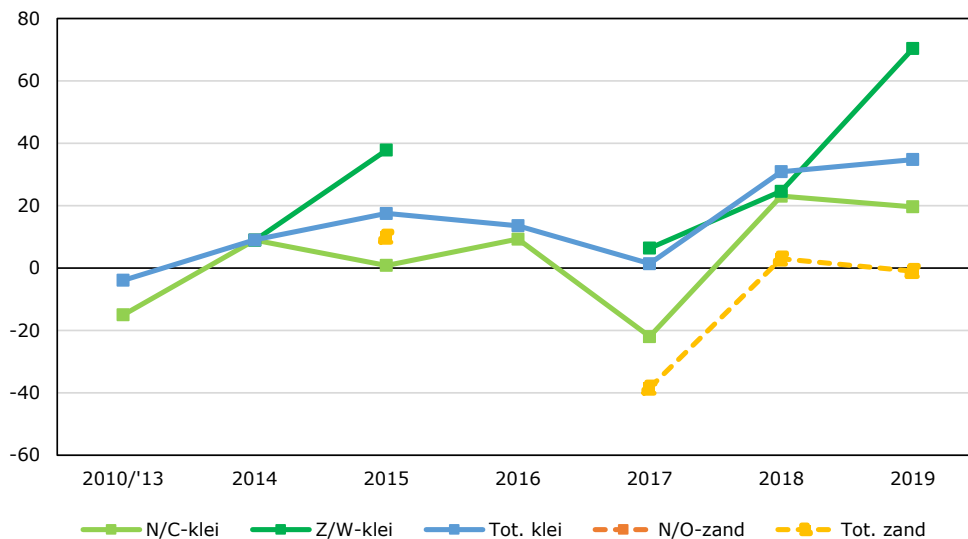
Tabel 3.5 Significantie verschillen in kg-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen uien per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
N/C-klei	-	-	-	-	-	-	*
Z/W-klei	n.v.t.	-	**	n.v.t.	-	**	**
Tot. klei	-	-	-	-	-	*	**
Tot. zand	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	-
Nederland	-	-	-	-	-	*	**

*= P<0,05, **= P<0,01; - = niet significant verschillend; n.v.t. =onvoldoende waarnemingen.

3.5.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in kg tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.30. In de periode 2010-2019 was deze meeropbrengst bij uien op klei gemiddeld 9 euro per mm. Van de afzonderlijke jaren was alleen de meeropbrengst van uien op klei in de droge jaren 2018 en 2019 significant en bedroeg gemiddeld 33 euro per mm, terwijl de marginale kosten van beregening 2 euro per mm bedroegen. Absoluut gezien bedroeg het financieel voordeel in die jaren ongeveer 2.200 euro per ha (Bijlage 5).



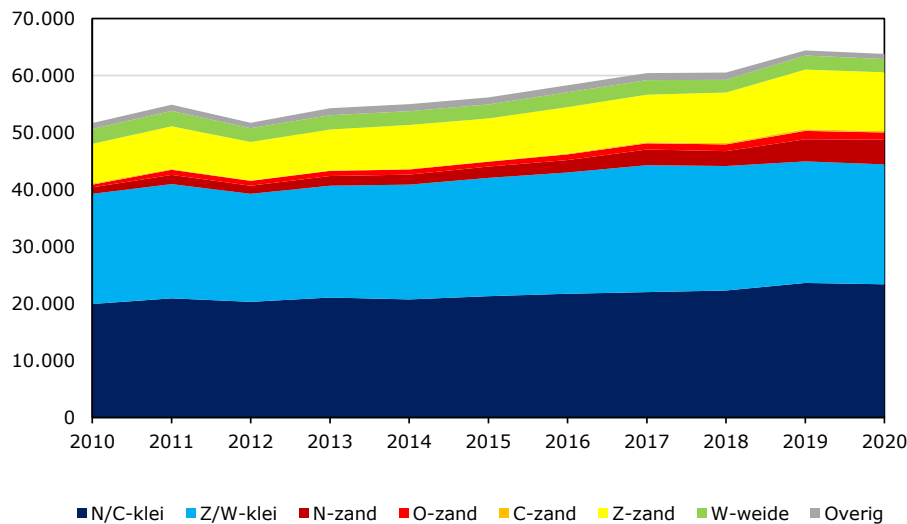
Figuur 3.30 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen uien in euro per mm beregening, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.6 Akkerbouwmatige groenten

3.6.1 Areaal

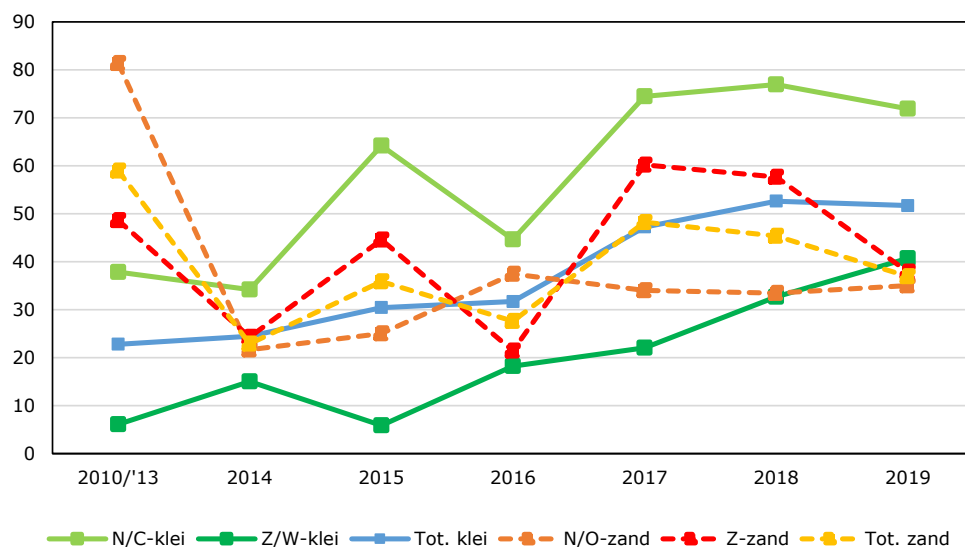
In de periode 2010-2020 is het areaal akkerbouwmatige groenten in Nederland gestegen van 51.700 naar 63.800 ha (Figuur 3.31). Ongeveer 78% van de akkerbouwmatige groenten werden geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied en 20% in de zandgebieden en met name in het zuidelijk zandgebied met een aandeel van 14%.



Figuur 3.31 Areaal akkerbouwmatige groenten in diverse regio's van Nederland, 2010-2020
Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.6.2 Percentage bedrijven dat beregent

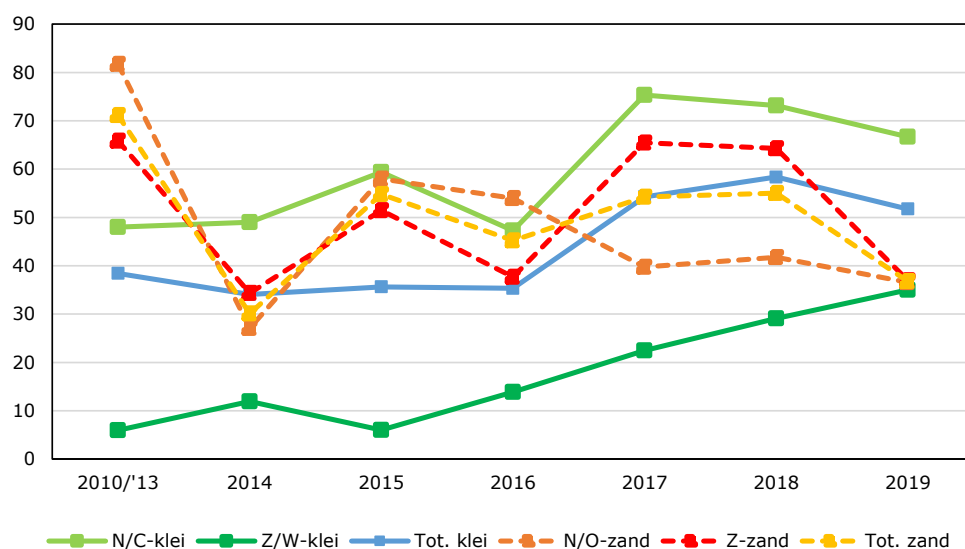
Het percentage bedrijven dat zijn akkerbouwmatige groenten beregende bedroeg in de periode 2010-2019 in de kleigebieden gemiddeld 33%, maar dat liep op naar 53% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.32). Daarbij werd in het Noordelijk en Centraal kleigebied op een beduidend groter aandeel van de bedrijven beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied. In de zandgebieden werden de akkerbouwmatige groenten op gemiddeld 39% van de bedrijven beregend met een maximum van 48% in 2017. Daarbij werd in het Noordelijk en Oostelijk zandgebied veelal op een kleiner aandeel van de bedrijven beregend dan in het Zuidelijk zandgebied.



Figuur 3.32 Percentage bedrijven met akkerbouwmatige groenten dat deze beregent, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.6.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal akkerbouwmatige groenten dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 voor de kleigebieden gemiddeld 42% met een maximum van 58% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.33). Daarbij werd in het Noordelijk en Centraal kleigebied op een beduidend groter aandeel van de bedrijven beregend dan in het Zuidwestelijk kleigebied. In de zandgebieden werd gemiddeld 56% van het areaal akkerbouwmatige groenten beregend met een maximum van 55% in 2018. Daarbij werd in het Noordelijk en Oostelijk zandgebied veelal op een kleiner aandeel van de bedrijven beregend dan in het Zuidelijk zandgebied. Opvallend genoeg werd er in de droge jaren 2018 en 2019 niet een veel groter aandeel van het areaal beregend dan in de nattere jaren daarvoor.

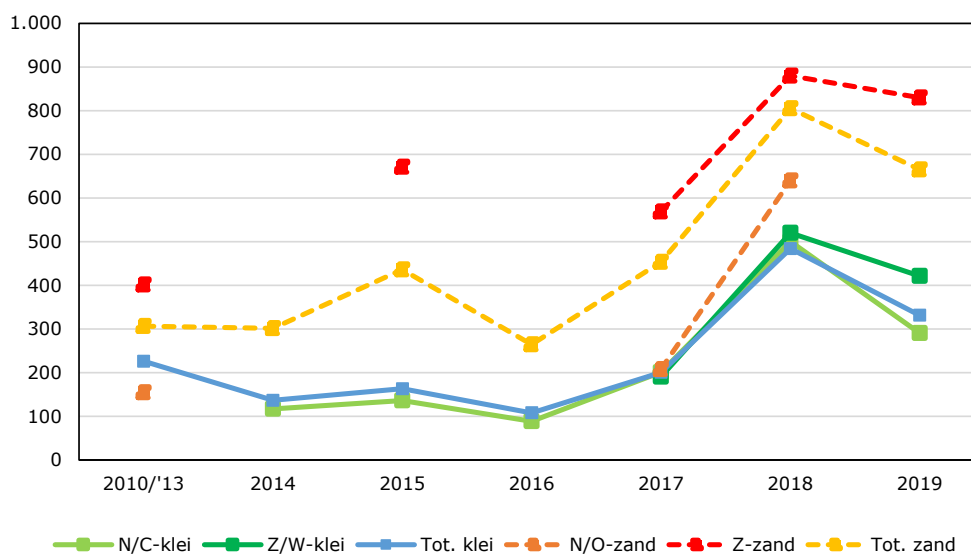


Figuur 3.33 Percentage van het areaal akkerbouwmatige groenten dat wordt beregend, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.6.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare akkerbouwmatige groenten was in de periode 2010-2017 in de kleigebieden gemiddeld ongeveer 189 m³ per ha en liep in het extreem droge jaar 2018 op naar bijna 500 m³ per ha (Figuur 3.34). In de zandgebieden was het waterverbruik per beregende hectare in de periode 2010-2017 gemiddeld ongeveer 335 m³ per ha en liep op naar 805 m³ per ha in 2018. Daarbij lag het waterverbruik in het Zuidelijk zandgebied beduidend hoger dan in het Noordelijk en Oostelijk zandgebied, doordat in het zuiden vrijwel alle percelen met akkerbouwmatige groenten op de bedrijven met beregening werden beregend en deze ook vaker werden beregend (Bijlage 6).

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg gemiddeld 3,6 met een watergift van 17 mm per ha per beurt (Bijlage 6). Voor de beregening van akkerbouwmatige groenten werd in dat jaar op klei voor 44% en op zand voor 87% gebruikgemaakt van grondwater en dat is min of meer in lijn met het meerjarig gemiddelde.



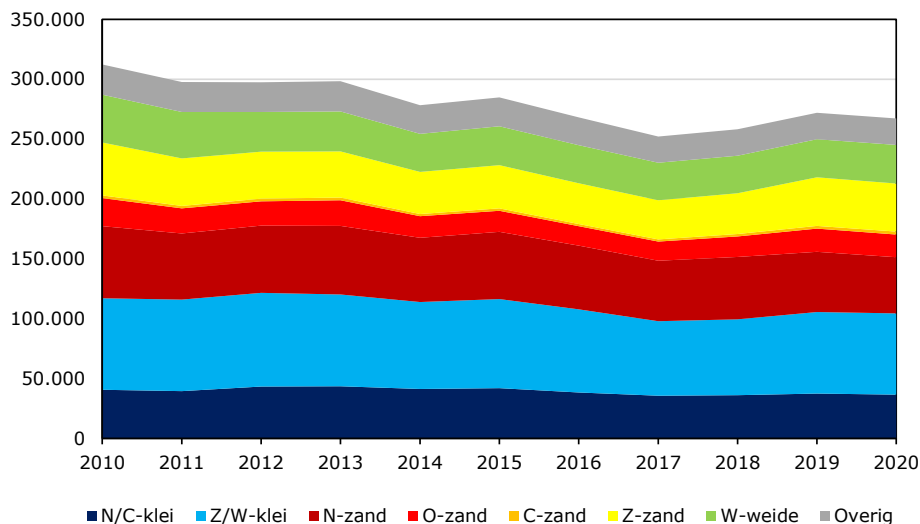
Figuur 3.34 Waterverbruik per beregende hectare akkerbouwmatige groenten in m³, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Het is niet zinvol om het effect van beregening op de kg-opbrengsten van de groep akkerbouwmatige groenten te bepalen, omdat de gewassenstelling van de beregende en niet-beregende subgroep kan verschillen. Hierdoor zijn mogelijke effecten niet alleen het gevolg van beregening maar ook van opbrengstverschillen tussen de onderliggende akkerbouwmatige groentegewassen. Hetzelfde geldt voor de financiële effecten van beregening.

3.7 Overige akkerbouwgewassen

3.7.1 Areaal

In de periode 2010-2020 is het areaal overige akkerbouwgewassen in Nederland gedaald van 312.400 naar 267.300 ha (Figuur 3.35). Ongeveer de helft van de overige akkerbouwgewassen werd geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied en de andere helft op zand of in overige regio's.

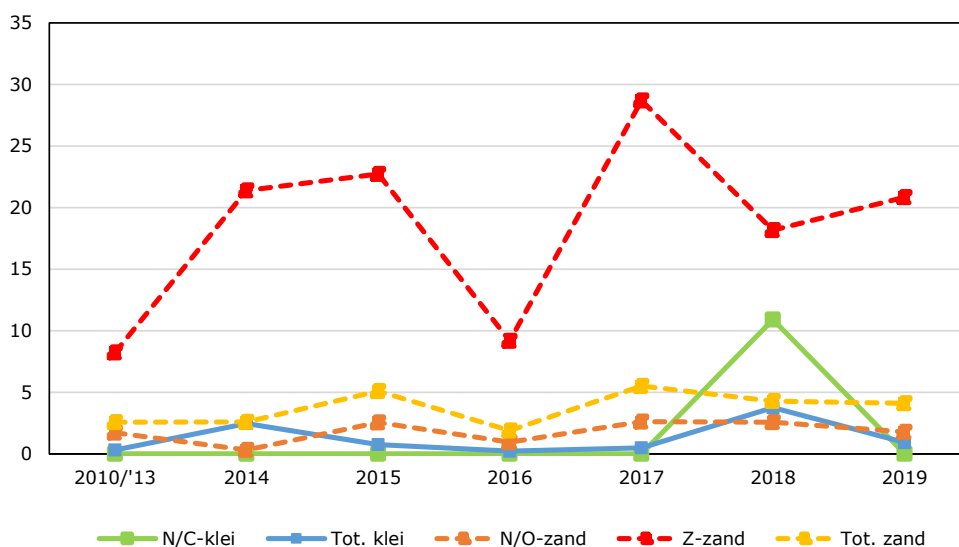


Figuur 3.35 Areaal overige akkerbouwgewassen in diverse regio's van Nederland, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwteiling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.7.2 Percentage bedrijven dat beregent

Het percentage bedrijven dat zijn overige akkerbouwgewassen beregende in de periode 2010-2019 is alleen substantieel op bedrijven in het Zuidelijk zandgebied (Figuur 3.36). In het Zuidelijk zandgebied werden de overige akkerbouwgewassen op gemiddeld 15% van de bedrijven beregend met een maximum van 29% in 2017.

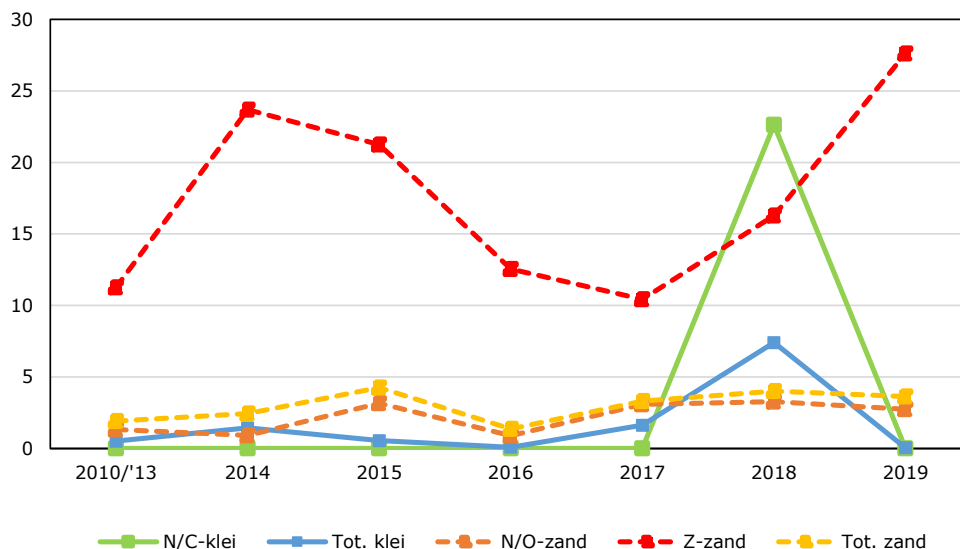


Figuur 3.36 Percentage bedrijven met overige akkerbouwgewassen dat deze beregent, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.7.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal overige akkerbouwgewassen dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 in de kleigebieden gemiddeld 1% en in de zandgebieden gemiddeld 3% (Figuur 3.37). In het Zuidelijk zandgebied werd wel een beduidend groter aandeel van het areaal beregend dan in de andere gebieden, namelijk gemiddeld 16% met een maximum van 28% in het droge jaar 2019. Overigens werd in het Noordelijk en Centraal kleigebied in het extreem droge jaar 2018 een veel groter aandeel van het areaal beregend dan in de andere kleigebieden.



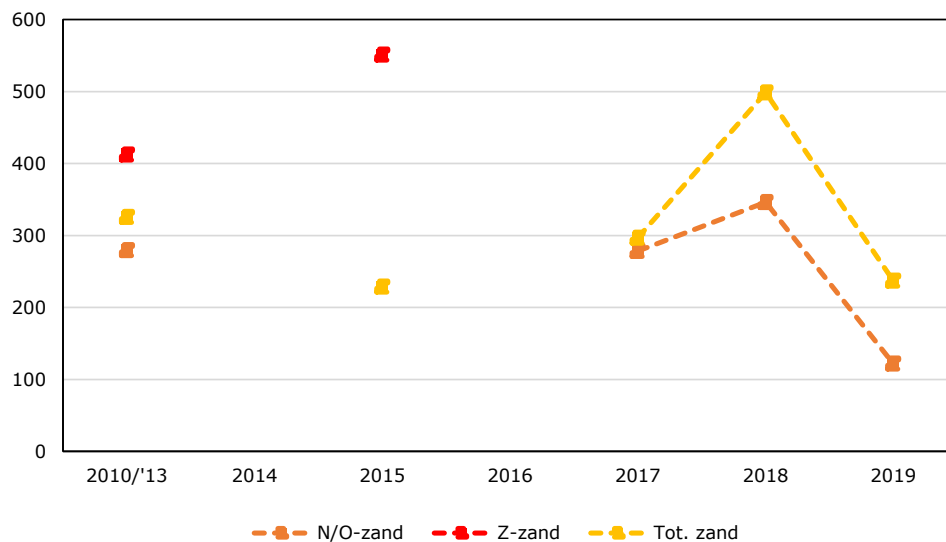
Figuur 3.37 Percentage van het areaal overige akkerbouwgewassen dat wordt beregend, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.7.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare overige akkerbouwgewassen was in de periode 2010-2017 in de zandgebieden gemiddeld ongeveer 284 m³ per ha. In het extreem droge jaar 2018 liep het waterverbruik op tot rond de 500 m³ per ha (Figuur 3.38). Voor de kleigebieden waren er in alle jaren onvoldoende waarnemingen van beregende percelen.

Het aantal beregeningsbeurten per jaar bedroeg in de periode 2010-2019 in de zandgebieden gemiddeld 1,9 met een watergift van 15 mm per ha per beurt (Bijlage 7). In 2018 verdubbelde het aantal beurten naar gemiddeld 3,7 bij een watergift van 14 mm per ha per beurt. Voor de beregening van de overige akkerbouwgewassen werd in de zandgebieden voor bijna 90% gebruikgemaakt van grondwater.



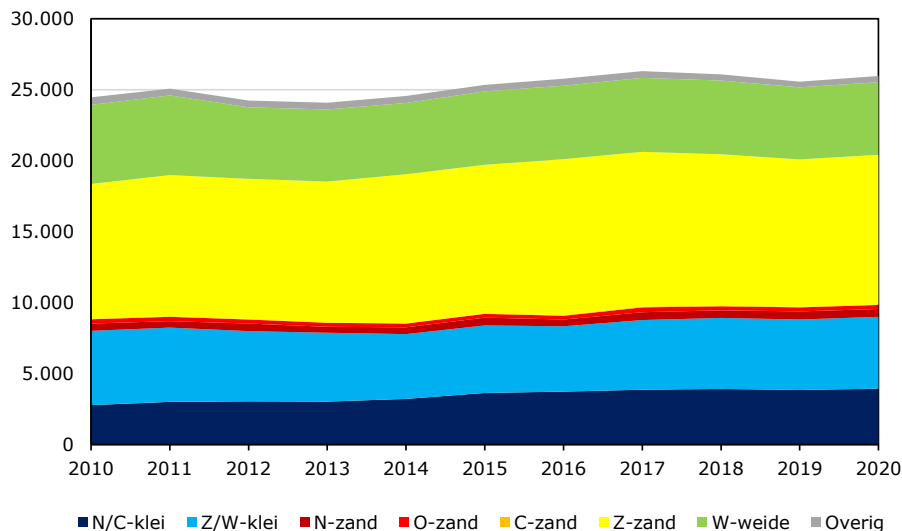
Figuur 3.38 Waterverbruik per beregende hectare overige akkerbouwgewassen in m³, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Het is niet zinvol om het effect van beregening op de kg-opbrengsten van de groep overige akkerbouwgewassen te bepalen, omdat de gewassamenstelling van de beregende en niet-beregende subgroep kan verschillen. Hierdoor zijn mogelijke effecten niet alleen het gevolg van beregening maar ook van opbrengstverschillen tussen de onderliggende overige akkerbouwgewassen. Hetzelfde geldt voor de financiële effecten van beregening.

3.8 Tuinbouwmatige groenten

3.8.1 Areaal

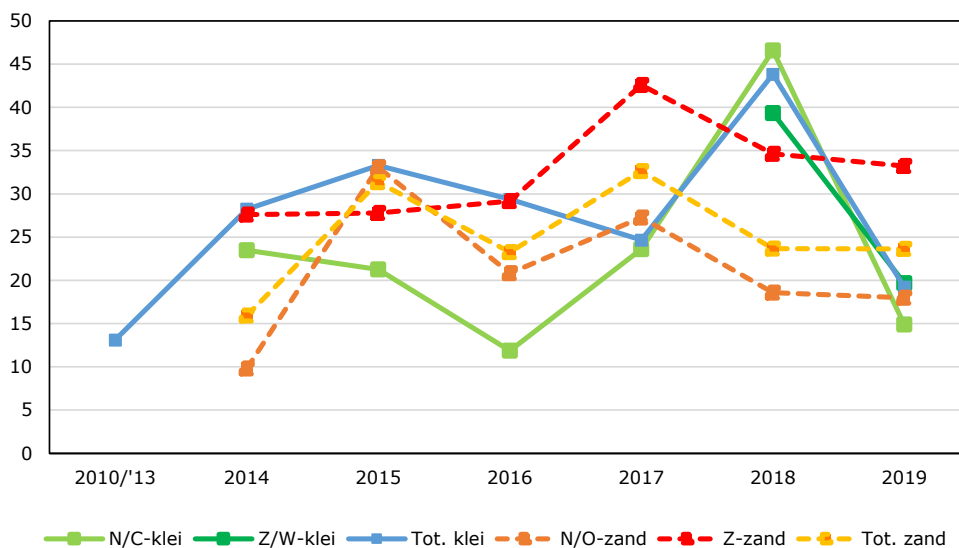
In de periode 2010-2020 is het areaal tuinbouwmatige groenten in Nederland licht gestegen van 24.500 naar 26.000 ha (Figuur 3.39). Ongeveer 54% van de tuinbouwmatige groenten werden geteeld op klei met inbegrip van het westelijk weidegebied (21%). In de zandgebieden werd 44% van de tuinbouwmatige groenten geteeld, waarvan 41% in het belangrijkste productiegebied van Nederland te weten het Zuidelijk zandgebied.



Figuur 3.39 Areaal tuinbouwmatige groenten in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020
Bron: CBS Landbouwtekening, bewerking Wageningen Economic Research.

3.8.2 Percentage bedrijven dat beregent

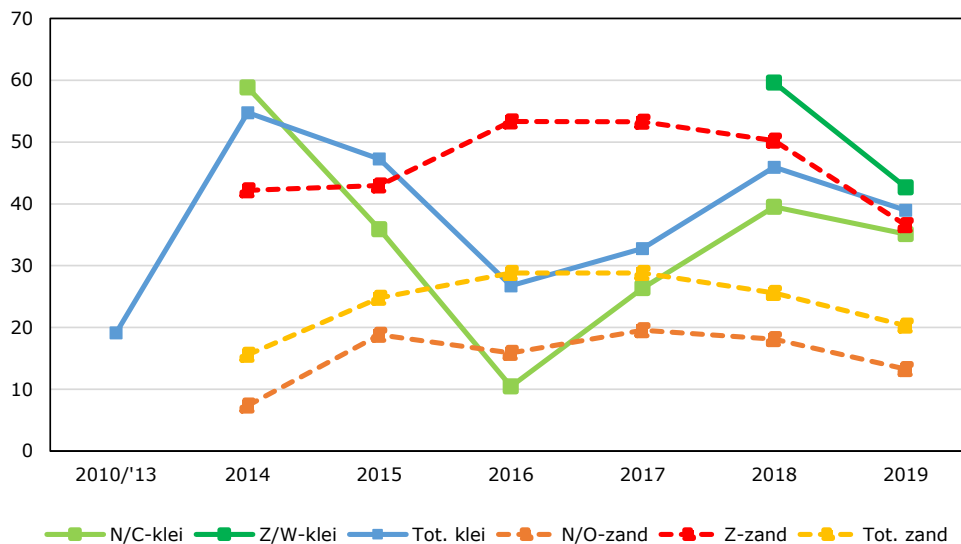
Het percentage bedrijven dat zijn tuinbouwmatige groenten beregende bedroeg in de periode 2010-2019 in de kleigebieden gemiddeld 23%, maar liep op naar 44% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.40). In de zandgebieden werden de tuinbouwmatige groenten op gemiddeld 25% van de bedrijven beregend met een maximum van 33% in 2017. Daarbij wordt in het Zuidelijk zandgebied op een groter deel van de bedrijven beregend dan in de andere zandgebieden.



Figuur 3.40 Percentage bedrijven met tuinbouwmatige groenten dat deze beregent, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.8.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal tuinbouwmatige groenten dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 voor de kleigebieden gemiddeld 32% en voor de zandgebieden gemiddeld 24% (Figuur 3.41). In het Zuidelijk zandgebied was het aandeel met gemiddeld 46% verreweg het grootst. Opvallend genoeg werd er in de droge jaren 2018 en 2019 geen groter aandeel van het areaal beregend dan in de nattere jaren daarvoor.

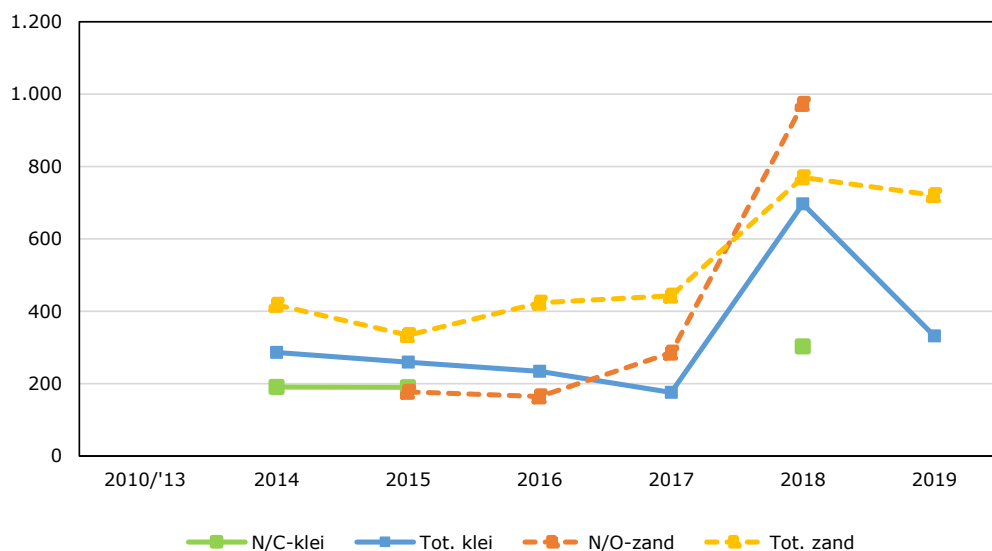


Figuur 3.41 Percentage van het areaal tuinbouwmatige groenten dat wordt beregend, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.8.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare tuinbouwmatige groenten was in de periode 2014-2017 op klei gemiddeld 239 m³ per ha en dat liep in het extreem droge jaar 2018 zelfs op naar gemiddeld bijna 700 m³ per ha (Figuur 3.42). Het waterverbruik in zandgebieden was in de periode 2014-2017 hoger met gemiddeld 405 m³ per ha en bedroeg in de droge jaren 2018 en 2019 jaarlijks ongeveer 750 m³ per ha.

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg gemiddeld 4,4 met een watergift van 17 mm per ha per beurt (Bijlage 8). Voor de berekening van de tuinbouwmatige groenten werd in dat jaar op klei voor bijna 90% en op zand voor 60% gebruikgemaakt van oppervlaktewater. Het aandeel oppervlaktewater was daarmee in doorsnee 15% hoger dan gemiddeld.



Figuur 3.42 Waterverbruik per beregende hectare tuinbouwmatige groenten, 2010-2019

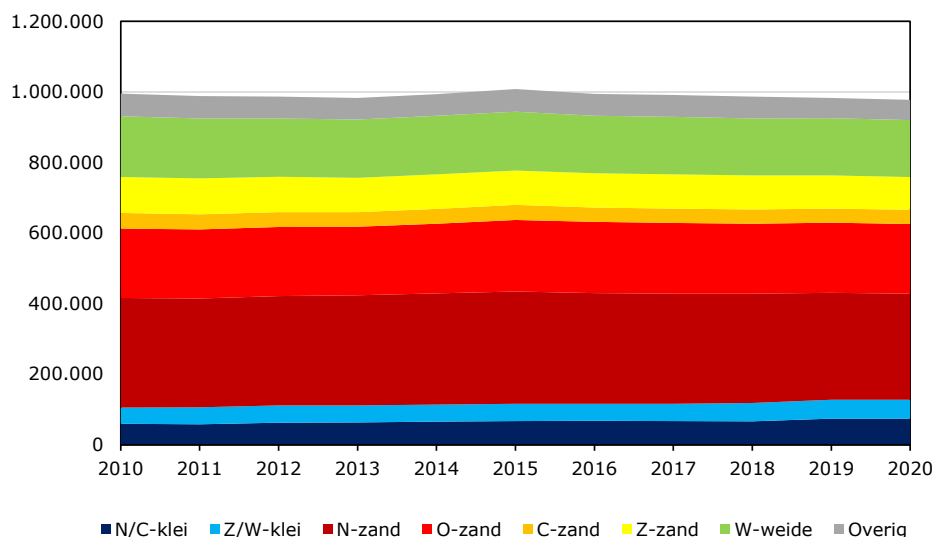
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Het is niet zinvol om het effect van beregening op de kg-opbrengsten van de groep tuinbouwmatige groenten te bepalen, omdat de gewassamenstelling van de beregende en niet-beregende subgroep kan verschillen. Hierdoor zijn mogelijke effecten niet alleen het gevolg van beregening maar ook van opbrengstverschillen tussen de onderliggende tuinbouwmatige groentegewassen. Hetzelfde geldt voor de financiële effecten van beregening.

3.9 Gras

3.9.1 Areaal

In de periode 2010-2020 is het areaal grasland in Nederland stabiel met gemiddeld 990.000 ha (Figuur 3.43). Ongeveer 65% van het gras werd geteeld op zand, waarvan 31% in het Noordelijk zandgebied, 20% in het Oostelijk zandgebied en 10% in het Zuidelijk zandgebied. Het Westelijk weidegebied nam 17% van het areaal grasland voor haar rekening en de kleigebieden 12%.

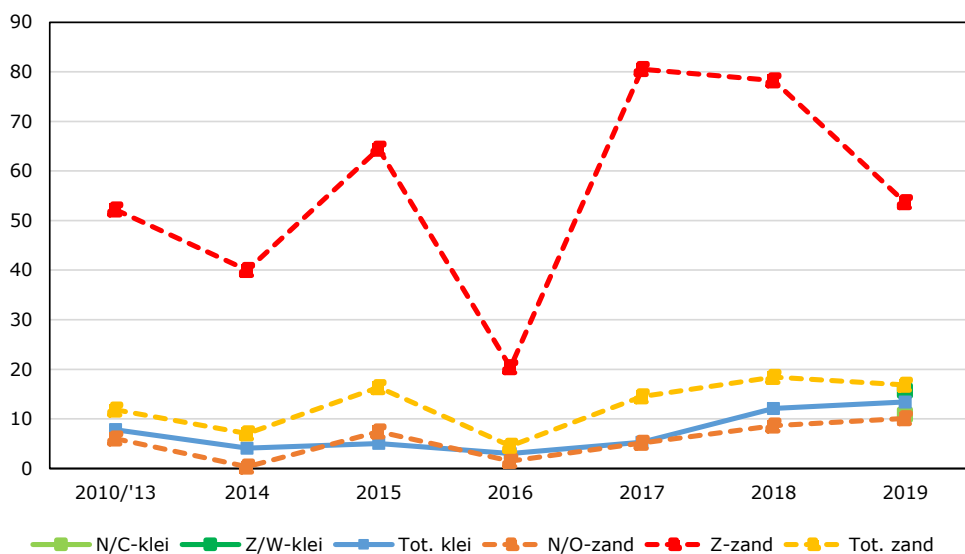


Figuur 3.43 Areaal gras in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.9.2 Percentage bedrijven dat beregent

Het percentage bedrijven dat zijn grasland beregende bedroeg in de periode 2010-2019 op klei gemiddeld 7% en op zand 13% (Figuur 3.44). Specifiek in het Zuidelijk zandgebied wordt op een veel groter deel van de bedrijven beregend, namelijk gemiddeld op 55% met een maximum van ongeveer 80% in 2017 en 2018.

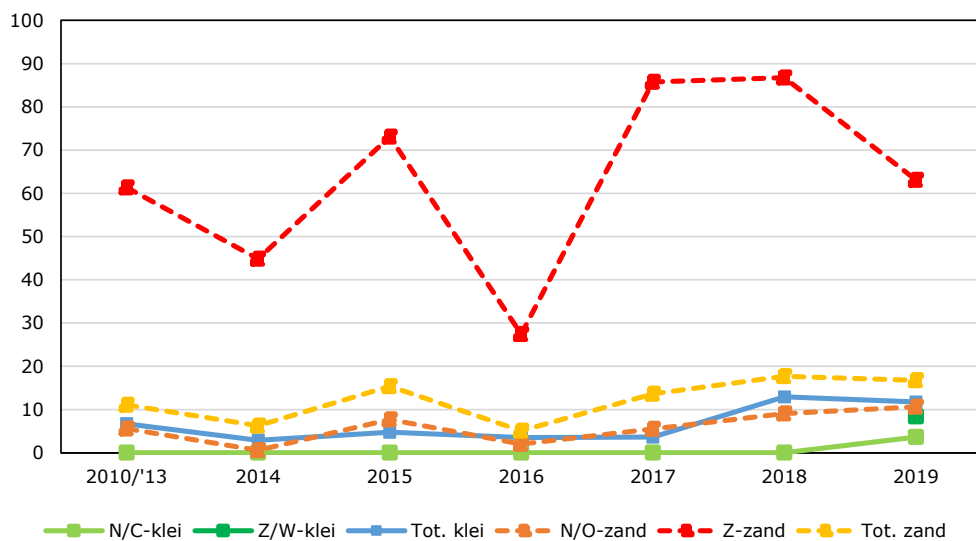


Figuur 3.44 Percentage bedrijven met gras dat deze beregent, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.9.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal gras dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 op klei gemiddeld 7% en op zand 12% (Figuur 3.45). In het Zuidelijk zandgebied werd een veel groter deel van het areaal beregend dan elders, namelijk gemiddeld 63% met een maximum van 87% in 2017 en 2018.



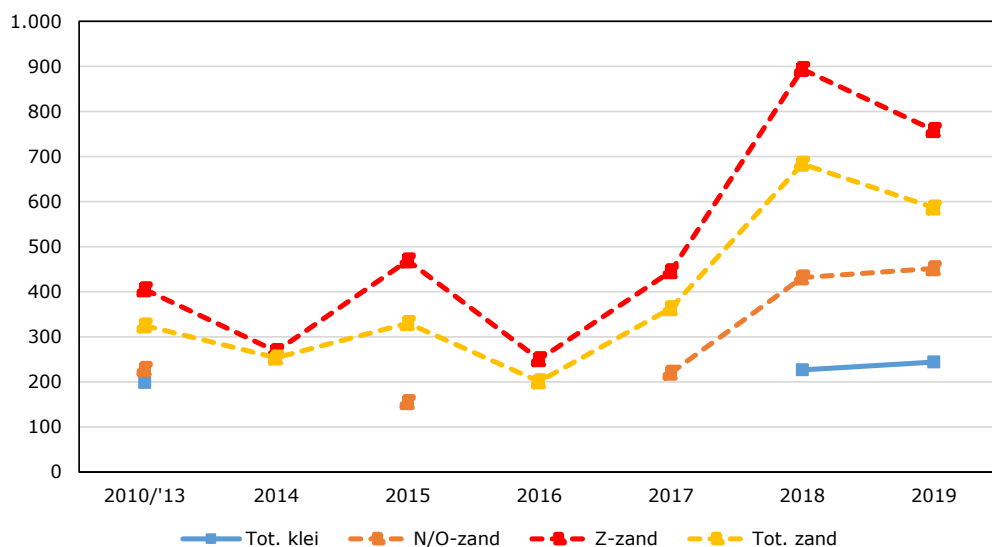
Figuur 3.45 Percentage van het areaal gras dat wordt beregend, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.9.4 Waterverbruik per beregende hectare

Het waterverbruik per beregende hectare gras was op zand in de periode 2010-2017 min of meer stabiel met 300 m³ per ha, maar liep in het extreem droge jaar 2018 op naar gemiddeld 684 m³ per ha (Figuur 3.46). Voor de kleigebieden zijn slechts voor enkele jaren cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen per gewas of gewasgroep. In de droge jaren 2018 en 2019 bedroeg het waterverbruik op klei gemiddeld 236 m³ per ha.

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg in de zandgebieden gemiddeld 3,7 met een watergift van 19 mm per ha per beurt (Bijlage 9). Voor de berekening van gras op zand werd voor meer dan 90% gebruikgemaakt van grondwater.

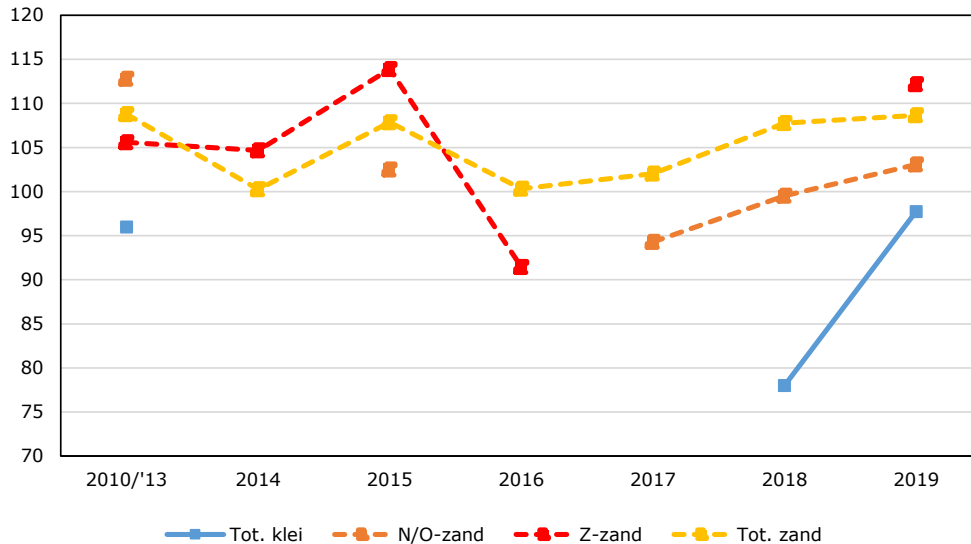


Figuur 3.46 Waterverbruik per beregende hectare gras in m³, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.9.5 Effect beregening op KVEM-opbrengst

Het effect van beregening op de voederopbrengst (KVEM¹) van gras is niet eenduidig (Figuur 3.47). De KVEM-opbrengst van de beregende percelen met gras in de zandgebieden was gemiddeld ongeveer 6% hoger dan van de niet-beregende percelen, doch dit verschil is in de meeste jaren statistisch niet significant (Tabel 3.9).



Figuur 3.47 KVEM-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen gras in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel 3.9 Significantie verschillen in KVEM-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen gras per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

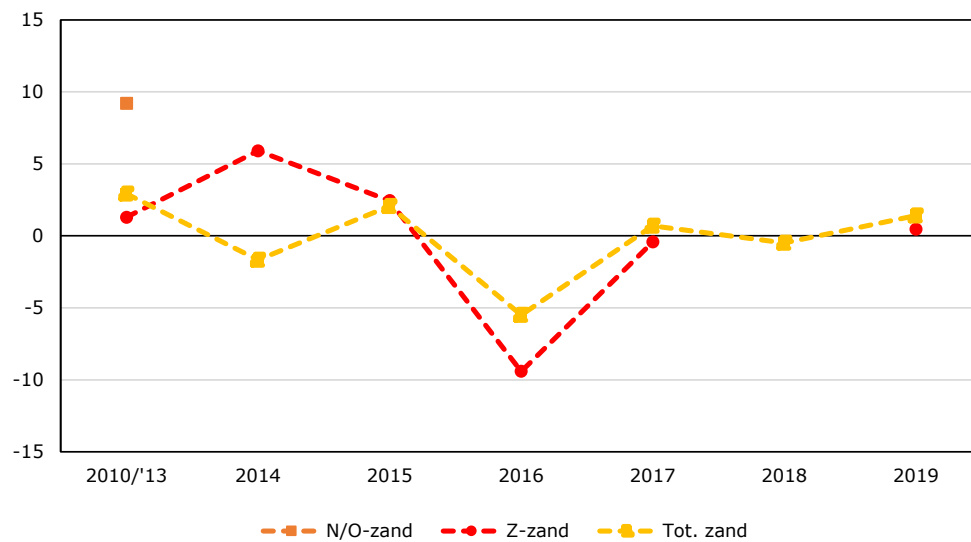
	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tot. klei	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	*	-
N/O-zand	*	n.v.t.	-	n.v.t.	-	-	-
Z-zand	-	-	-	-	-	-	-
Tot. zand	*	-	*	-	-	-	-
Nederland	-	-	-	-	-	-	-

* = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$; - = niet significant verschillend; n.v.t. = onvoldoende waarnemingen.

3.9.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in KVEM tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.48. In de zandgebieden was deze meeropbrengst gemiddeld minder dan 2 euro per mm beregening, terwijl de marginale kosten van beregening al 2 euro per mm bedroegen. Absoluut gezien was het financieel voordeel van beregening van gras op zand dan ook licht negatief (Bijlage 9). Daarbij dient opgemerkt te worden dat de opbrengstverschillen tussen de beregende en niet-beregende graspercelen in de meeste jaren niet significant waren (Tabel 3.9).

¹ De KVEM-opbrengst geeft de voederopbrengst van een product aan en wordt berekend als de droge-stof opbrengst in kg vermenigvuldigd met de voederwaarde VEM. VEM staat voor Voeder Eenheid Melk en is een maat voor de energie-inhoud van een product voor melkgevend koeien.



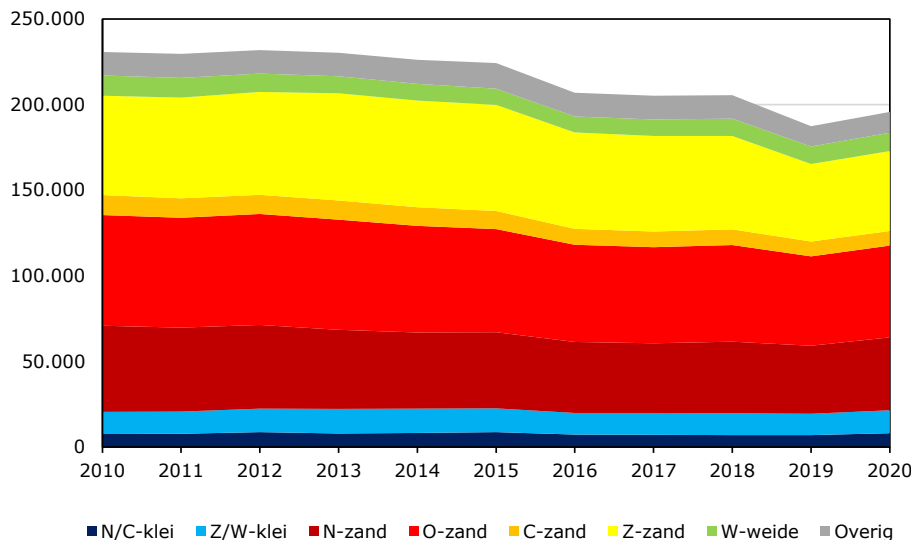
Figuur 3.48 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen gras in euro per mm beregening, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.10 Snijmais

3.10.1 Areaal

In de periode 2010-2020 is het areaal snijmais in Nederland gedaald van 230.800 naar 195.800 ha (Figuur 3.49). Ongeveer 79% van het areaal snijmais werd geteeld op zand, waarvan 28% in het Oostelijk zandgebied, 26% in het Zuidelijk zandgebied en 21% in het Noordelijk zandgebied. Verder werd 15% geteeld op klei inclusief het westelijk weidegebied en 6% in overig Nederland.

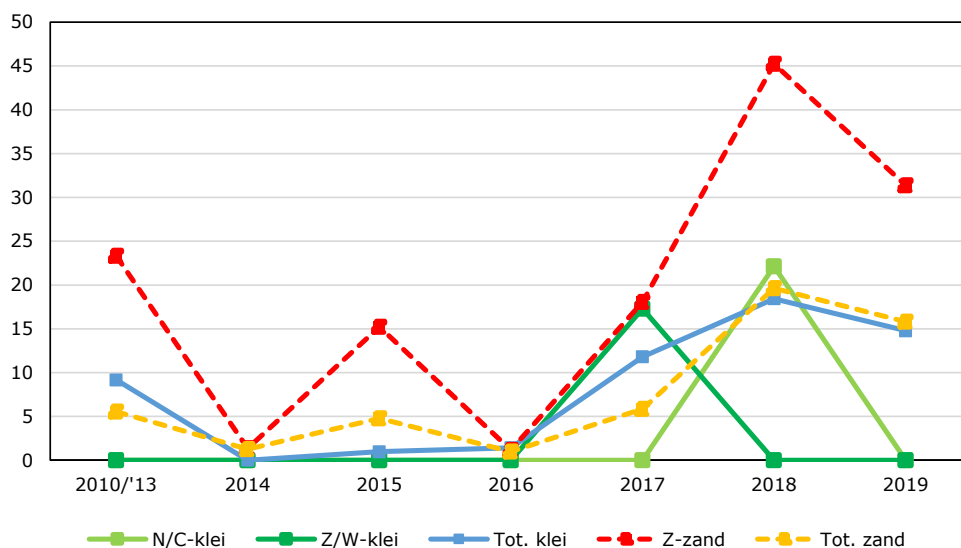


Figuur 3.49 Areaal snijmais in diverse regio's van Nederland in ha, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

3.10.2 Percentage bedrijven dat beregent

Het percentage bedrijven dat zijn snijmais beregende was in de periode 2010-2019 op klei en zand min of meer gelijk en bedroeg 7 tot 8% met een maximum van bijna 20% in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 3.50). Specifiek in het Zuidelijk zandgebied werd de snijmais op een veel groter deel van de bedrijven beregend, namelijk gemiddeld op 21% met een maximum van 45% in 2018.

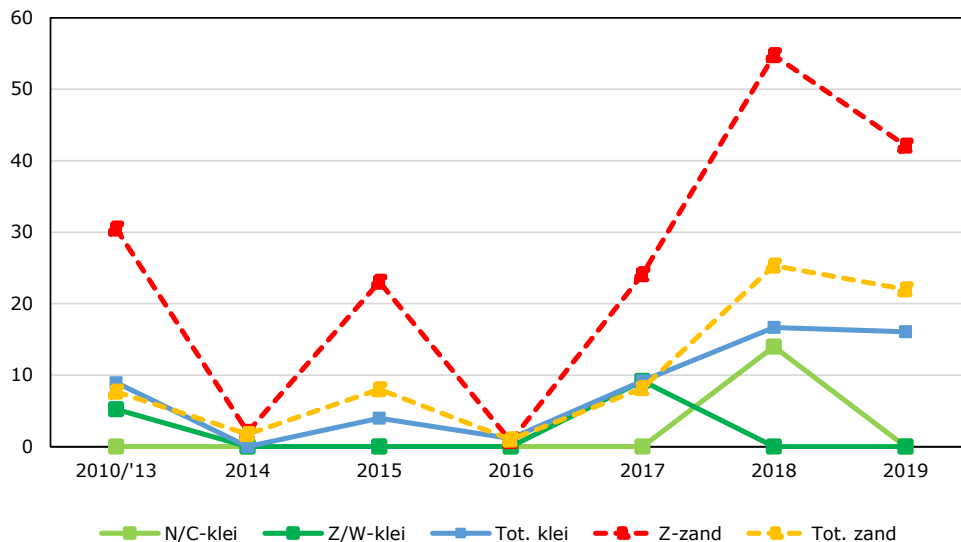


Figuur 3.50 Percentage bedrijven met snijmais dat deze beregent, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.10.3 Percentage areaal dat wordt beregend

Het percentage van het areaal snijmais dat werd beregend bedroeg in de periode 2010-2019 op klei gemiddeld 8% en op zand 10% (Figuur 3.51). In het Zuidelijk zandgebied werd een veel groter deel van het areaal beregend dan elders, namelijk gemiddeld 27% met een maximum van 55% in het extreem droge jaar 2018.



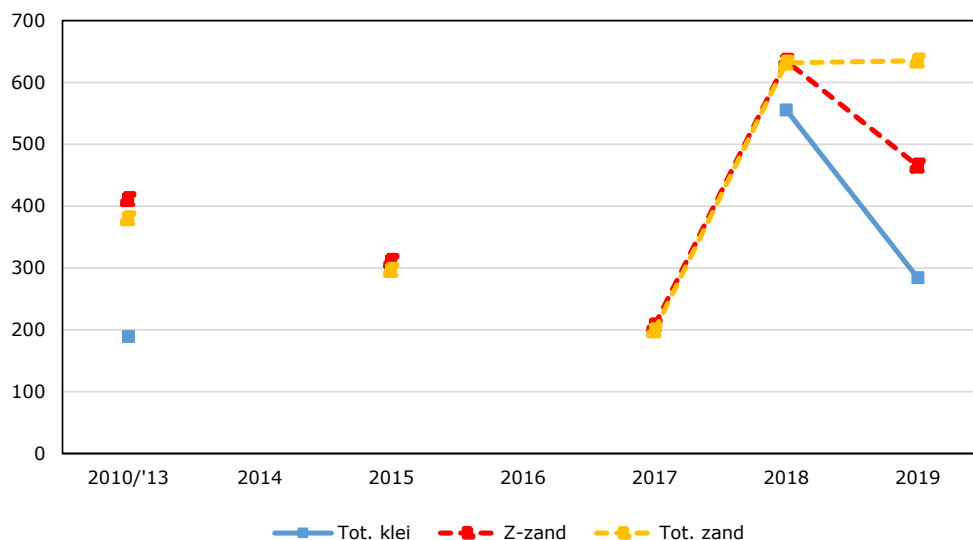
Figuur 3.51 Percentage van het areaal snijmais dat wordt beregend, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.10.4 Waterverbruik per beregende hectare

Voor de normale jaren qua neerslag zijn slechts enkele cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen met snijmais (Figuur 3.52). In de droge jaren 2018 en 2019 was het waterverbruik per beregende hectare snijmais op klei gemiddeld 420 m³ per ha en op zand gemiddeld 633 m³ per ha.

Het aantal beregeningsbeurten in 2018 bedroeg in de zandgebieden gemiddeld 3,0 met een watergift van 21 mm per ha per beurt (Bijlage 10). Voor de berekening van snijmais op zand werd voor bijna 100% gebruikgemaakt van grondwater.

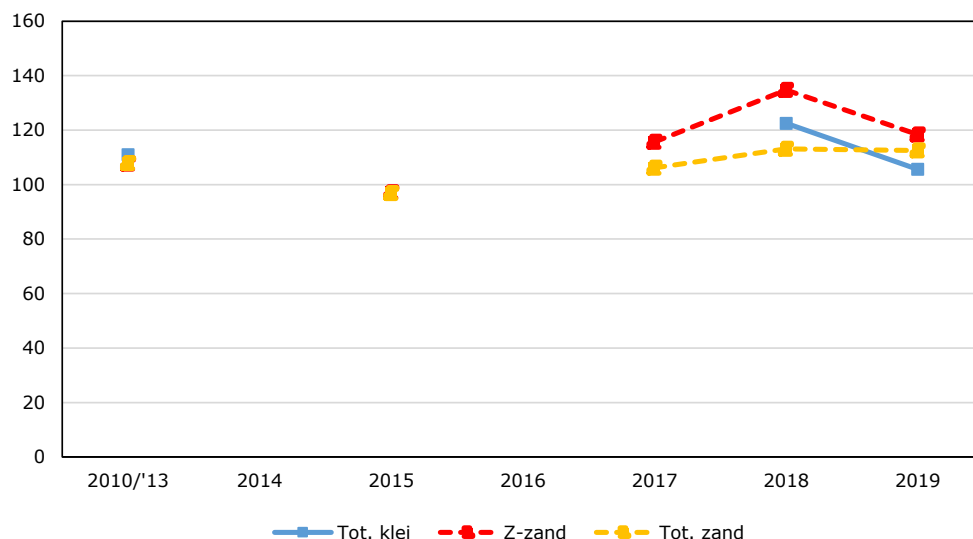


Figuur 3.52 Waterverbruik per beregende hectare snijmais, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

3.10.5 Effect beregening op KVEM-opbrengst

Voor de normale jaren qua neerslag zijn slechts enkele cijfers beschikbaar gezien de gestelde ondergrens van minimaal 8 waarnemingen van beregende percelen met snijmais (Figuur 3.53). In de droge jaren 2018 en 2019 was de KVEM-opbrengst op de beregende percelen met snijmais op zowel klei als zand gemiddeld 13% hoger dan op de niet-beregende percelen bovendien statistisch significant (Tabel 3.10). In het Zuidelijk zandgebied was dit verschil met gemiddeld 27% dubbel zo groot als elders.



Figuur 3.53 KVEM-opbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen snijmais in %, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

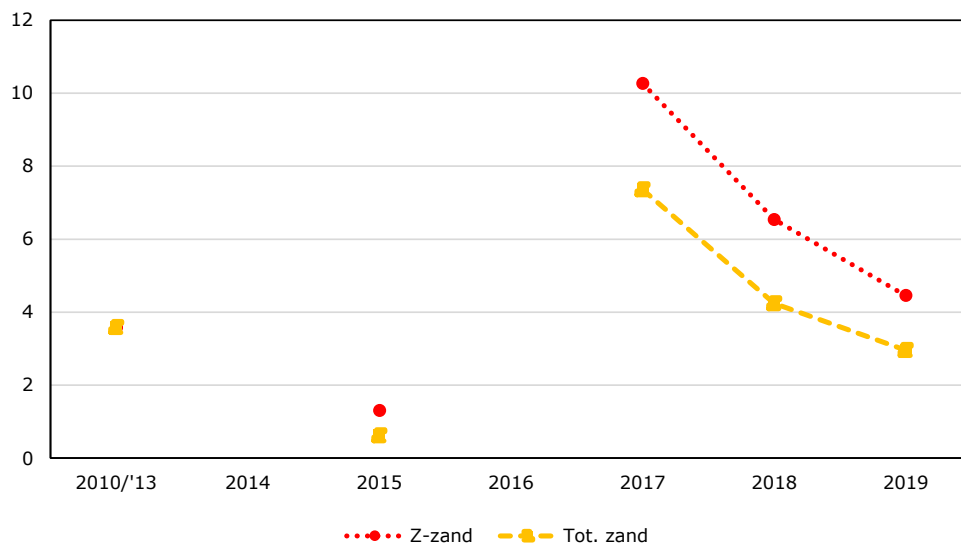
Tabel 3.10 Significantie verschillen in kg-opbrengst tussen beregende percelen en niet-beregende percelen snijmais per regio en voor totaal Nederland, 2010-2019

	2010/'13	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tot. Klei	*	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	**	*
Z-zand	-	n.v.t.	-	n.v.t.	-	**	**
Tot. zand	-	n.v.t.	-	n.v.t.	-	**	**
Nederland	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	**	*

*= P<0,05, **= P<0,01; - = niet significant verschillend; n.v.t. =onvoldoende waarnemingen.

3.10.6 Financiële effecten van beregening

De financiële meeropbrengst van beregening, hier berekend als meeropbrengst in KVEM tegen een gemiddelde jaarprijs en uitgedrukt per mm beregening, wordt weergegeven in Figuur 3.54. In de zandgebieden was deze meeropbrengst in de jaren met voldoende waarnemingen gemiddeld 3,70 euro per mm beregening, terwijl de marginale kosten van beregening 2 euro per mm bedroegen. Specifiek in het Zuidelijk zandgebied lag deze meeropbrengst een euro per mm hoger. Absoluut gezien bedroeg het financieel voordeel van beregening van snijmais op zand in de droge jaren 2018 en 2019 ongeveer 130 euro per ha en specifiek in het Zuidelijk zandgebied 330 euro per ha (Bijlage 10).



Figuur 3.54 Financiële meeropbrengst van beregende percelen ten opzichte van niet-beregende percelen snijmais in euro per mm beregening, 2010-2019

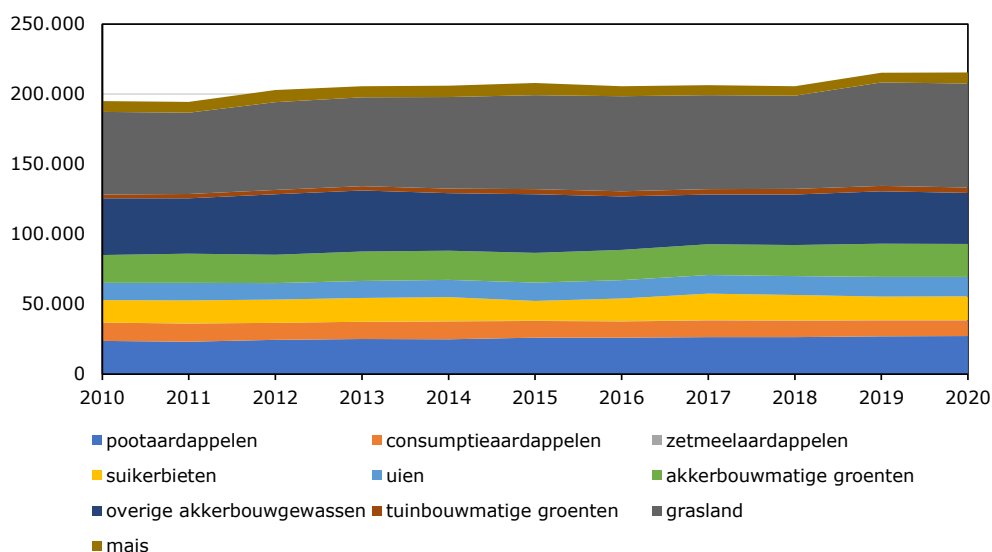
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

4 Berekening op regioniveau

4.1 Noordelijk en Centraal kleigebied

4.1.1 Gewasarealen

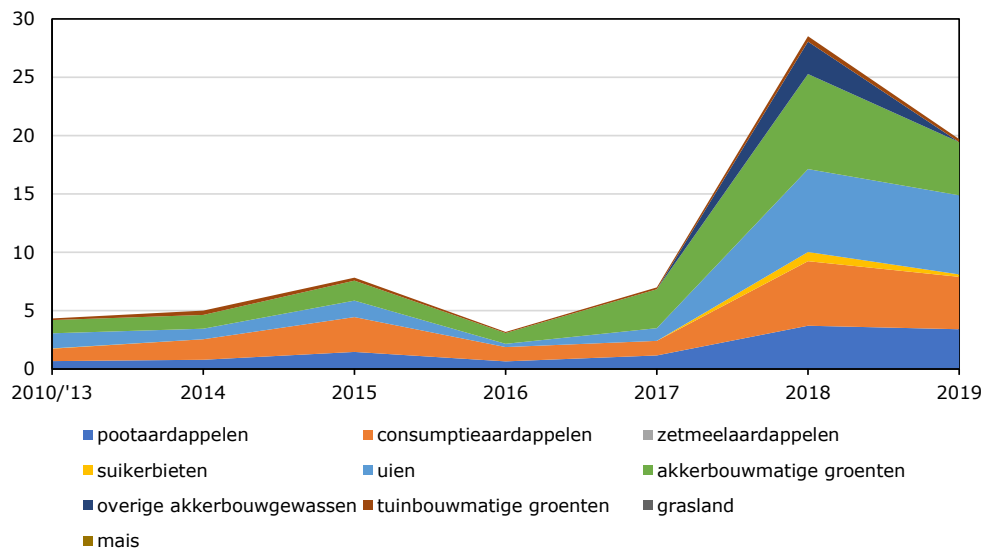
In de periode 2010-2020 is het geregistreerde areaal cultuurgrond in het Noordelijk en Centraal kleigebied gestegen van 195.000 naar 215.000 ha (Figuur 4.1). De grootste gewas(groepen) zijn grasland (32%), overige akkerbouwgewassen als granen (19%), pootaardappelen (12%) en akkerbouwmatige groenten als winterpeen, stamslabonen en erwten (10%).



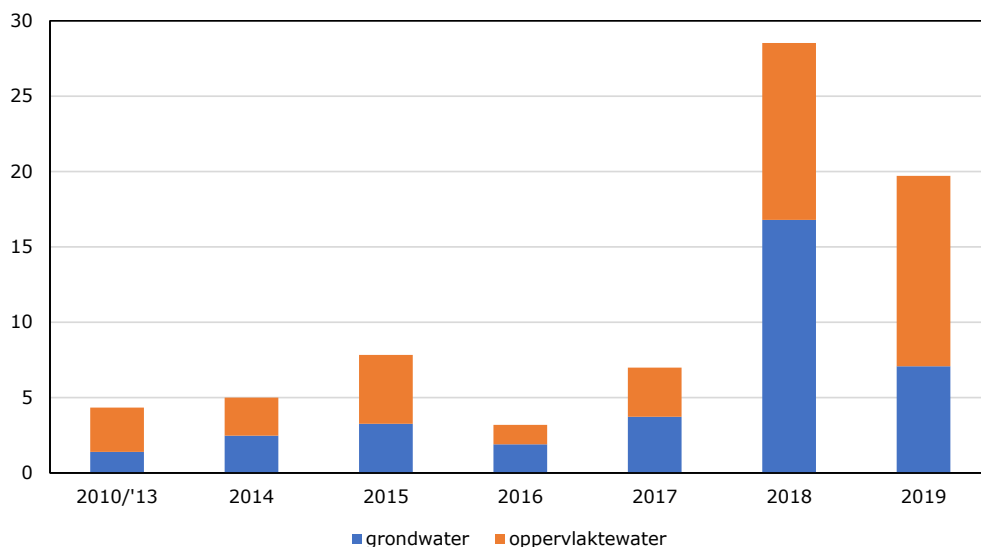
Figuur 4.1 Gewasarealen in het Noordelijk en Centraal kleigebied in ha, 2010-2020
Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

4.1.2 Waterverbruik voor gewasberekening

In de periode 2010-2017 bedroeg het waterverbruik voor gewasberekening in het Noordelijk en Centraal kleigebied gemiddeld 5,0 miljoen m³ per jaar, maar dat liep op tot 28,5 miljoen m³ in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 4.2). Akkerbouwmatige groenten hadden een aandeel van gemiddeld 28% in dit volume, gevolgd door uien (26%), consumptieaardappelen (24%) en pootaardappelen (16%). De bron van het beregeningswater bestond voor 48% uit grondwater en voor 52% uit oppervlaktewater (Figuur 4.3).



Figuur 4.2 Waterverbruik voor de berekening van akkerbouw-, groente-, en voedergewassen in het Noordelijk en Centraal kleigebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

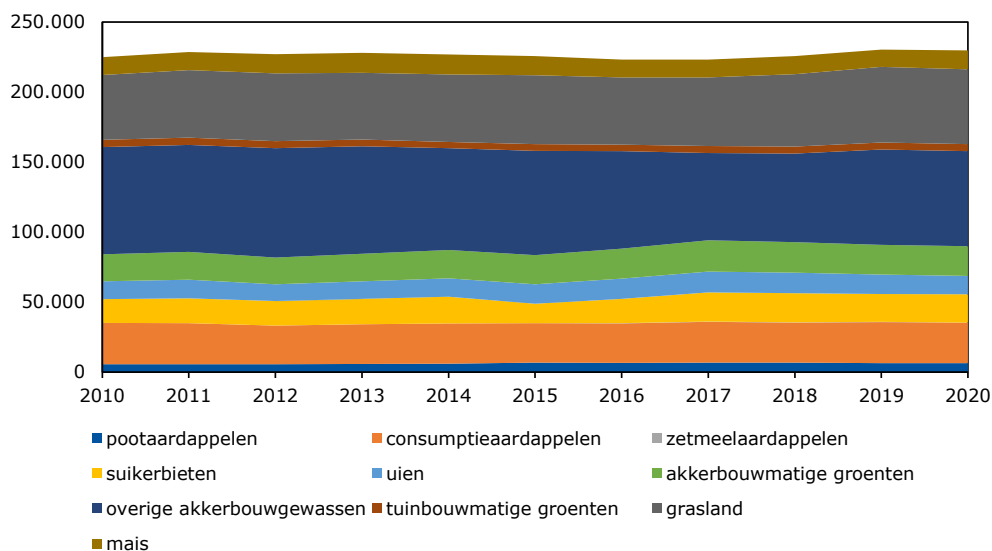


Figuur 4.3 Verbruik van grondwater en oppervlaktewater voor gewasberekening in het Noordelijk en Centraal kleigebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

4.2 Zuidwestelijk kleigebied

4.2.1 Gewasarealen

In de periode 2010-2020 schommelde het areaal cultuurgrond in het Zuidwestelijk kleigebied rond de 227.000 ha (Figuur 4.4). De grootste gewas(groepen) zijn overige akkerbouwgewassen als granen (32%), grasland (22%), consumptieaardappelen (13%) en akkerbouwmatige groenten als winterpeen, stamslabonen en erwten (9%).

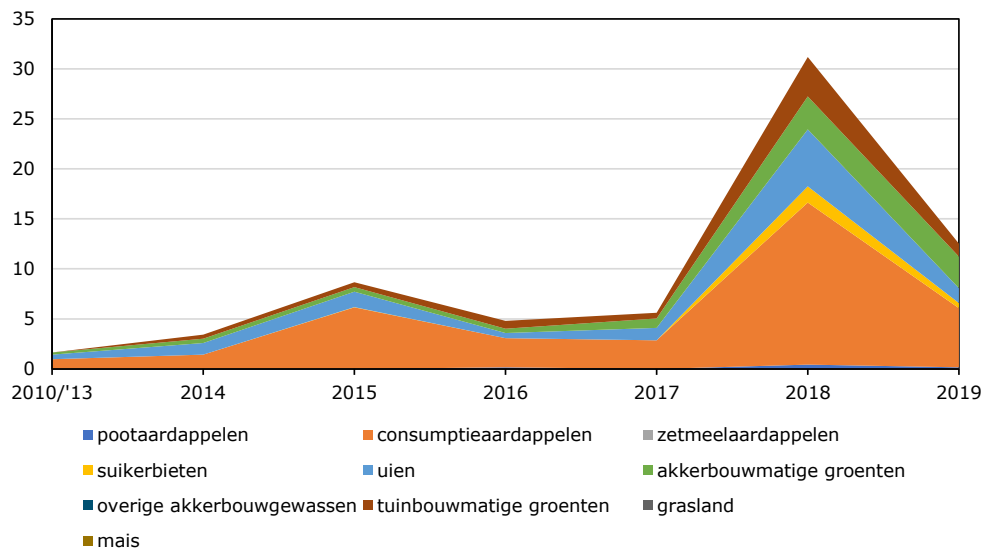


Figuur 4.4 Gewasarealen in het Zuidwestelijk kleigebied in ha, 2010-2020

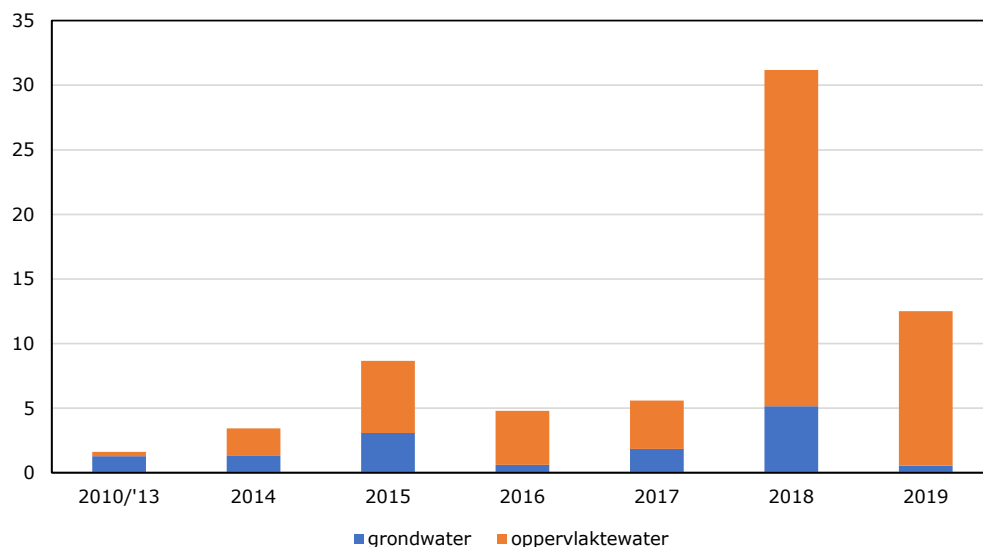
Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

4.2.2 Waterverbruik voor gewasberegening

In de periode 2010-2017 bedroeg het waterverbruik voor gewasberegening in het Zuidwestelijk kleigebied gemiddeld 3,6 miljoen m³ per jaar, maar dat liep op tot 31,2 miljoen m³ in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 4.5). Consumptieaardappelen hadden een aandeel van gemiddeld 54% in dit volume, op ruime afstand gevolgd door uien (19%), akkerbouwmatige groenten (13%) en tuinbouwmatige groenten (10%). De bron van het beregeningswater bestond voor 20% uit grondwater en voor 80% uit oppervlaktewater (Figuur 4.6).



Figuur 4.5 Waterverbruik voor de berekening van akkerbouw-, groente-, en voedergewassen in het Zuidwestelijk kleigebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

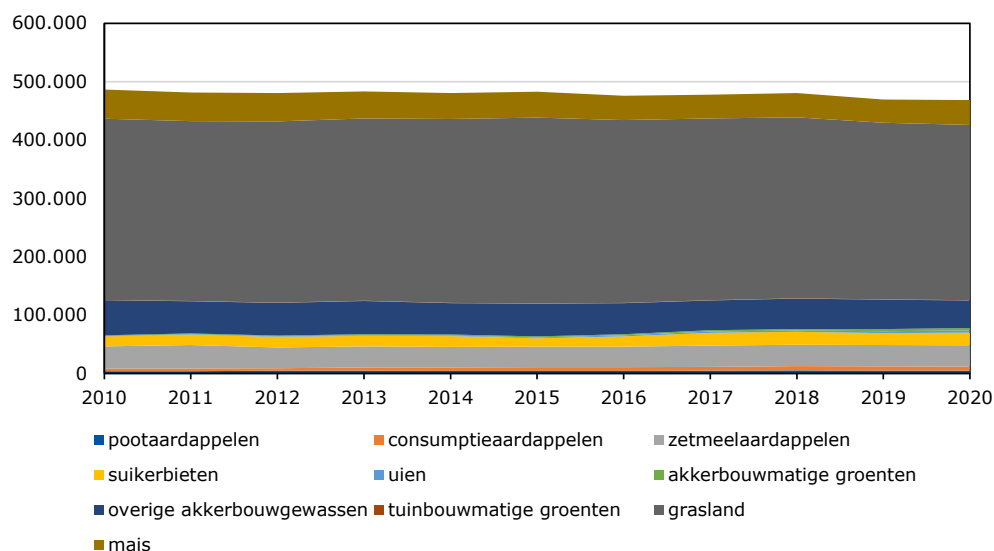


Figuur 4.6 Verbruik van grondwater en oppervlaktewater voor gewasberekening in het Zuidwestelijk kleigebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

4.3 Noordelijk zandgebied

4.3.1 Gewasarealen

In de periode 2010-2020 nam het areaal cultuurgrond in het Noordelijk zandgebied af van 487.000 naar 469.000 ha (Figuur 4.7). De grootste gewas(groepen) zijn grasland (65%), overige akkerbouwgewassen als granen (11%), mais (9%) en zetmeelaardappelen (8%).

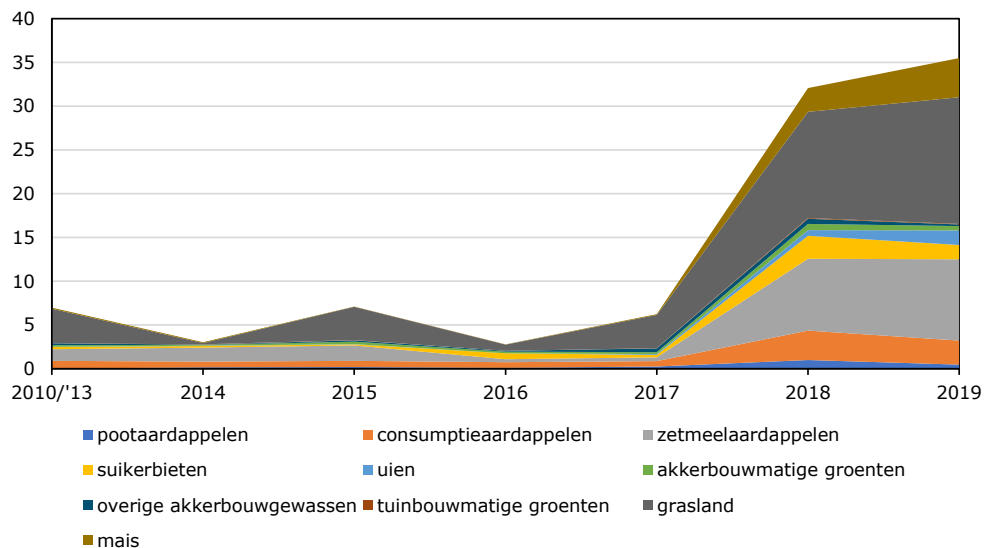


Figuur 4.7 Gewasarealen in het Noordelijk zandgebied in ha, 2010-2020

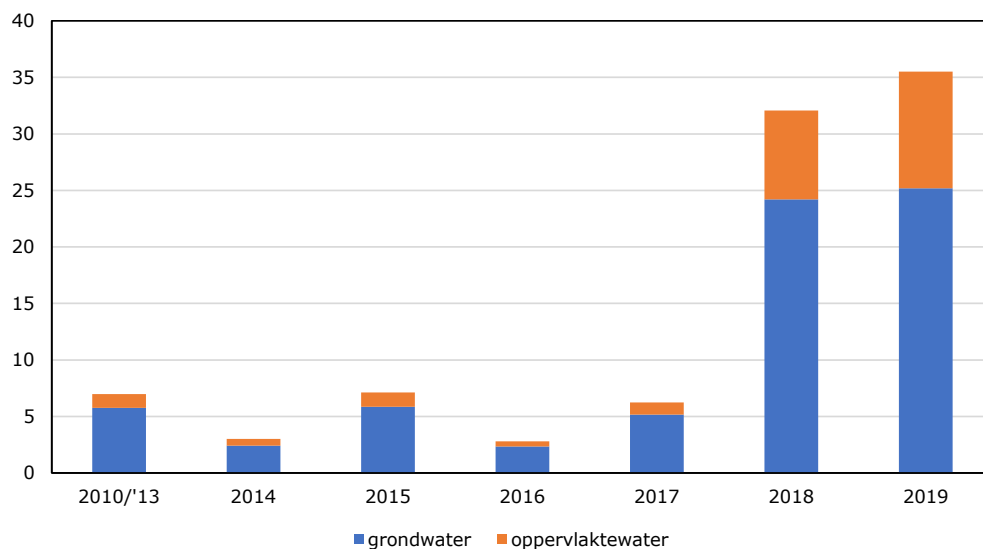
Bron: CBS Landbouwteiling, bewerking Wageningen Economic Research.

4.3.2 Waterverbruik voor gewasberegening

In de periode 2010-2017 bedroeg het waterverbruik voor gewasberegening in het Noordelijk zandgebied gemiddeld 5,9 miljoen m³ per jaar, maar dat liep op tot gemiddeld 33,8 miljoen m³ in de droge jaren 2018 en 2019 (Figuur 4.8). Grasland had een aandeel van gemiddeld 44% in dit volume, op ruime afstand gevolgd door zetmeelaardappelen (24%) en consumptieaardappelen (11%). De bron van het beregeningswater bestond voor 76% uit grondwater en voor 24% uit oppervlaktewater (Figuur 4.9).



Figuur 4.8 Waterverbruik voor de berekening van akkerbouw-, groente-, en voedergewassen in het Noordelijk zandgebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

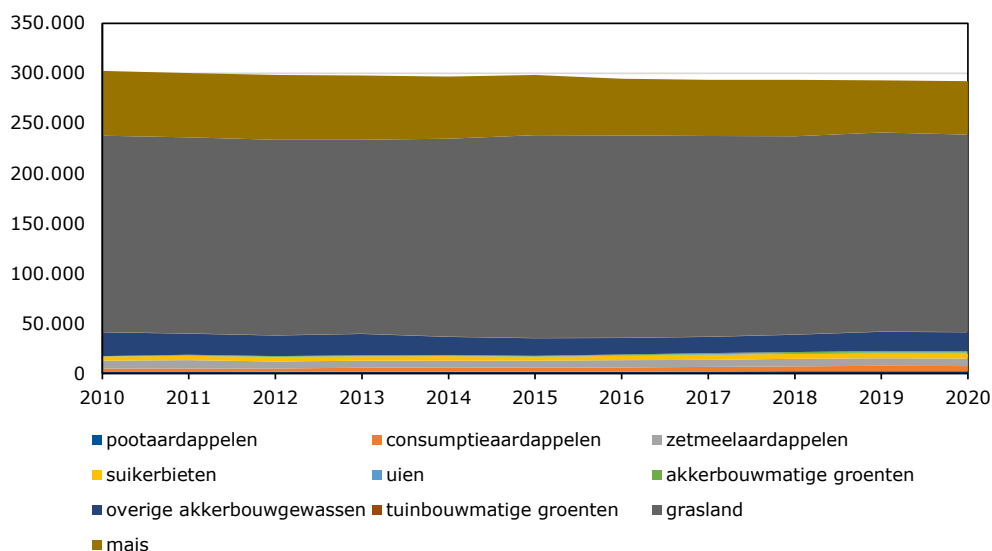


Figuur 4.9 Verbruik van grondwater en oppervlaktewater voor gewasberekening in het Noordelijk zandgebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

4.4 Oostelijk zandgebied

4.4.1 Gewasarealen

In de periode 2010-2020 nam het areaal cultuurgrond in het Oostelijk zandgebied af van 302.000 naar 292.000 ha (Figuur 4.10). De grootste gewas(groepen) zijn grasland (67%), mais (20%) en overige akkerbouwgewassen als granen (6%).

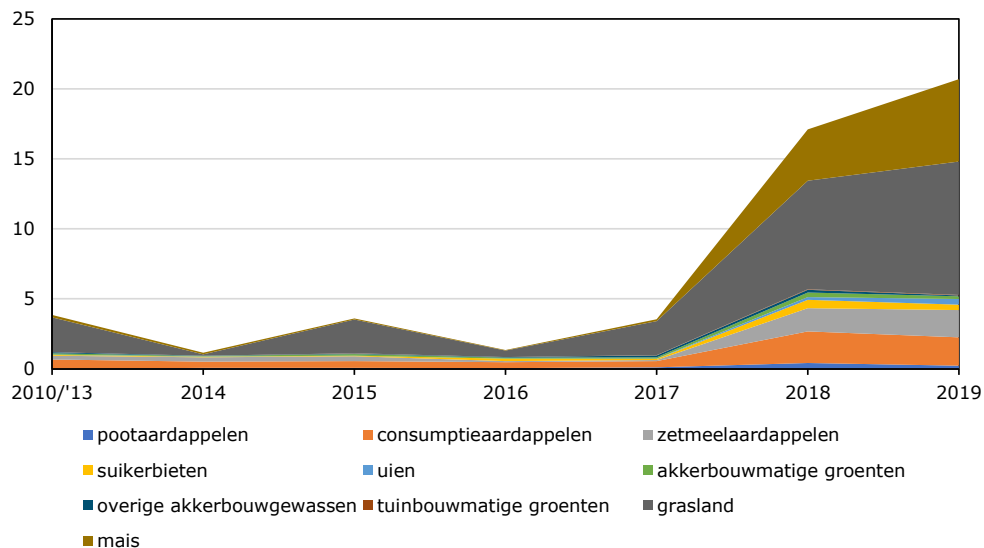


Figuur 4.10 Gewasarealen in het Oostelijk zandgebied in ha, 2010-2020

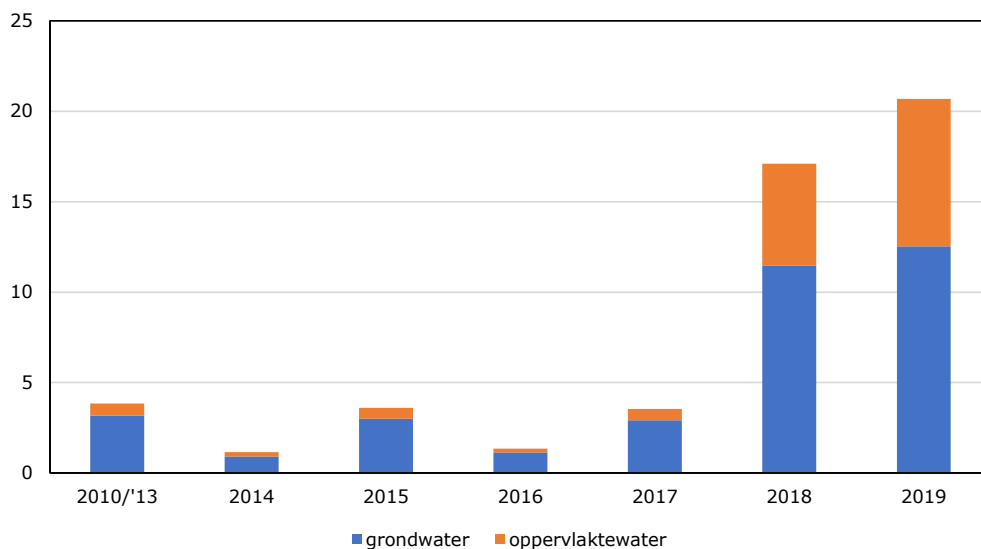
Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

4.4.2 Waterverbruik voor gewasberegening

In de periode 2010-2017 bedroeg het waterverbruik voor gewasberegening in het Oostelijk zandgebied gemiddeld 3,1 miljoen m³ per jaar, maar dat liep op tot gemiddeld 18,9 miljoen m³ in de droge jaren 2018 en 2019 (Figuur 4.11). Grasland had een aandeel van gemiddeld 52% in dit volume, op ruime afstand gevolgd door mais (17%) en consumptieaardappelen (14%). De bron van het beregeningswater bestond voor 69% uit grondwater en voor 31% uit oppervlaktewater (Figuur 4.12).



Figuur 4.11 Waterverbruik voor de berekening van akkerbouw-, groente-, en voedergewassen in het Oostelijk zandgebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

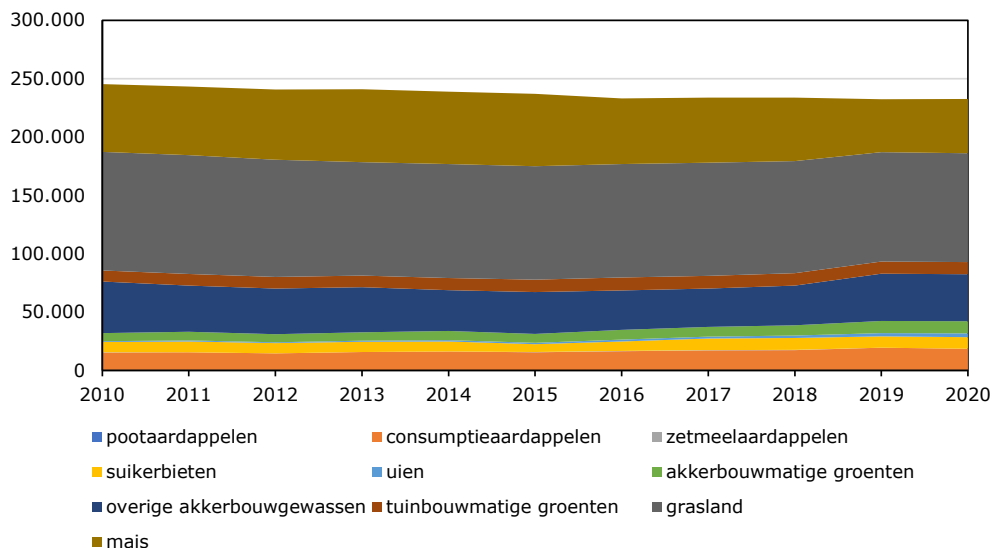


Figuur 4.12 Verbruik van grondwater en oppervlaktewater voor gewasberekening in het Oostelijk zandgebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

4.5 Zuidelijk zandgebied

4.5.1 Gewasarealen

In de periode 2010-2020 nam het areaal cultuurgrond in het Zuidelijk zandgebied af van 245.000 naar 233.000 ha (Figuur 4.10). De grootste gewas(groepen) zijn grasland (41%), mais (24%), overige akkerbouwgewassen als granen (16%) en consumptieaardappelen (7%).

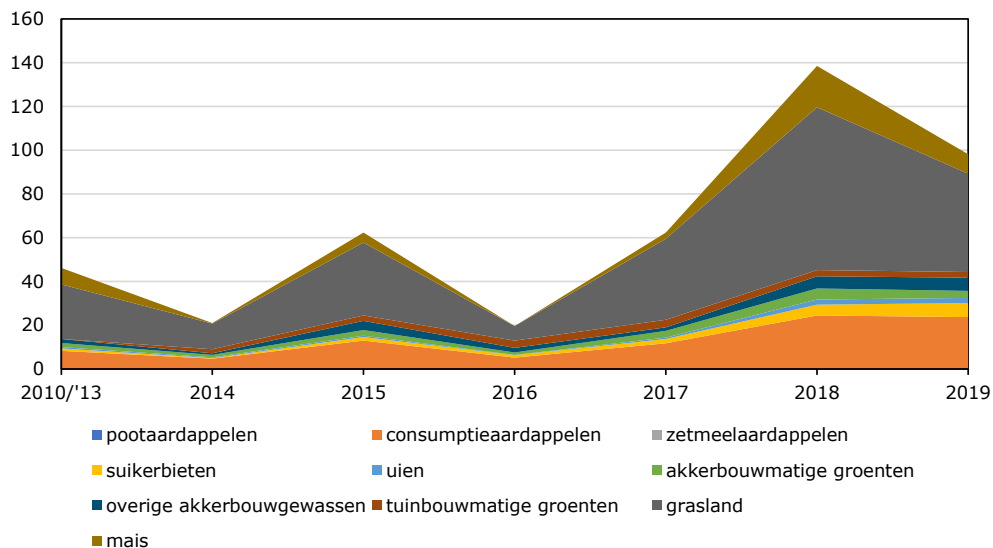


Figuur 4.13 Gewasarealen in het Zuidelijk zandgebied in ha, 2010-2020

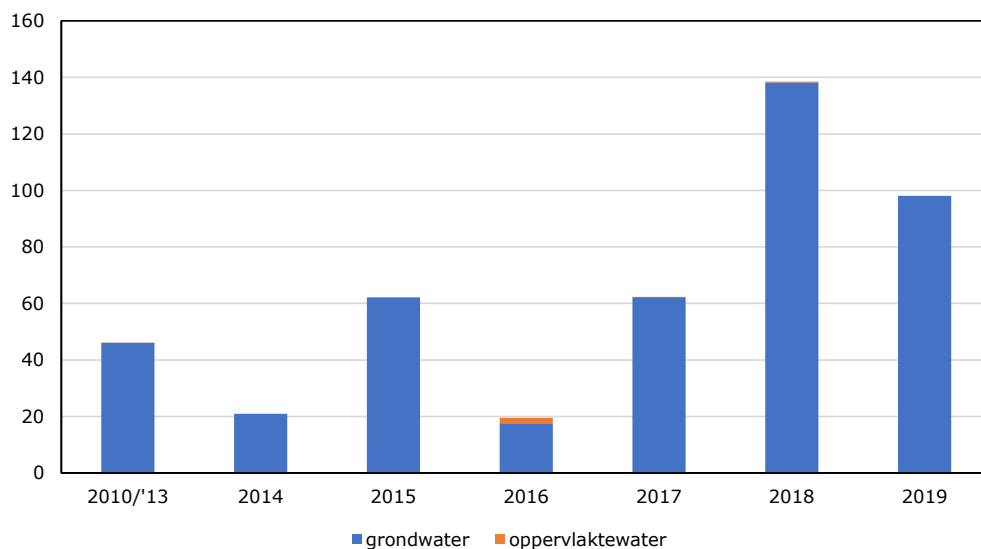
Bron: CBS Landbouwteiling, bewerking Wageningen Economic Research.

4.5.2 Waterverbruik voor gewasberegening

In de periode 2010-2017 bedroeg het waterverbruik voor gewasberegening in het Zuidelijk zandgebied gemiddeld 43,7 miljoen m³ per jaar, maar dat liep op naar 138,5 miljoen m³ in het extreem droge jaar 2018 (Figuur 4.14). Grasland had een aandeel van gemiddeld 53% in dit volume, op ruime afstand gevolgd door consumptieaardappelen (20%) en mais (11%). De bron van het beregeningswater bestond voor bijna 100% uit grondwater (Figuur 4.15).



Figuur 4.14 Waterverbruik voor de beregning van akkerbouw-, groente-, en voedergewassen in het Zuidelijk zandgebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

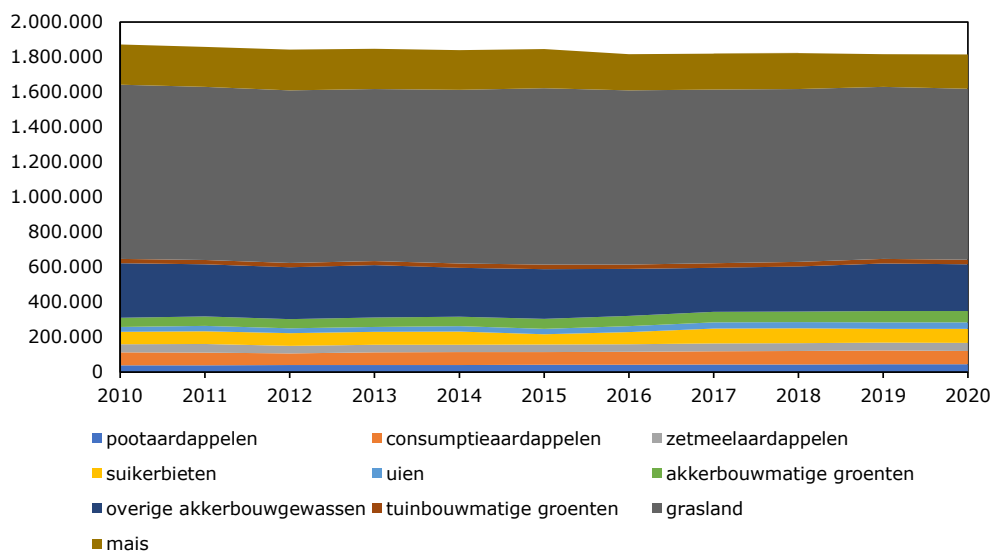


Figuur 4.15 Verbruik van grondwater en oppervlaktewater voor gewasberegning in het Zuidelijk zandgebied in miljoen m³ per jaar, 2010-2019
Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

4.6 Totaal Nederland

4.6.1 Gewasarealen

In de periode 2010-2020 nam het areaal cultuurgrond in Nederland in gebruik voor de teelt van akkerbouw-, groente- en voedergewassen af van 1,87 miljoen naar 1,81 miljoen hectare (Figuur 4.16). De grootste gewas(groepen) zijn grasland (54%), overige akkerbouwgewassen als granen (15%), mais (12%) en alle soorten aardappelen samen (9%).

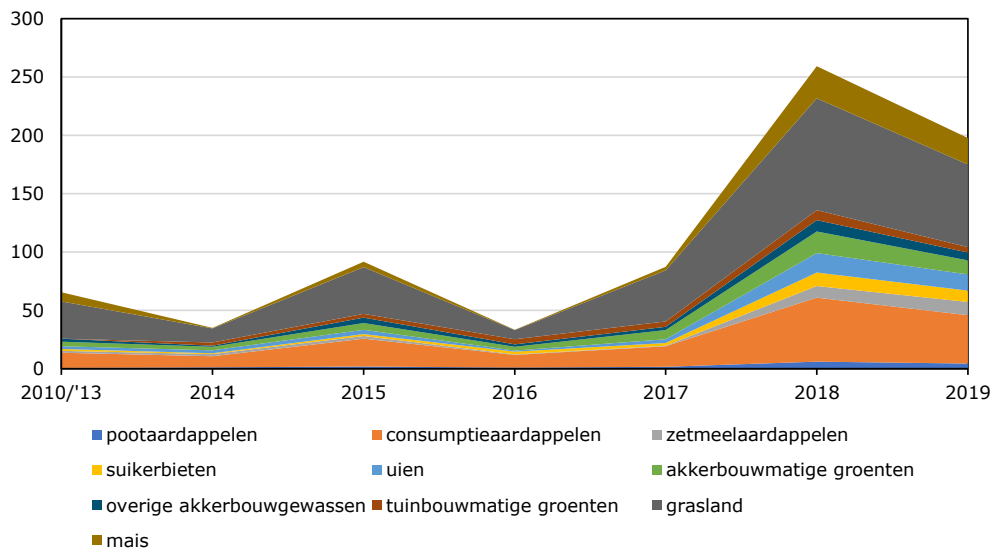


Figuur 4.16 Gewasarealen in Nederland in ha, 2010-2020

Bron: CBS Landbouwtelling, bewerking Wageningen Economic Research.

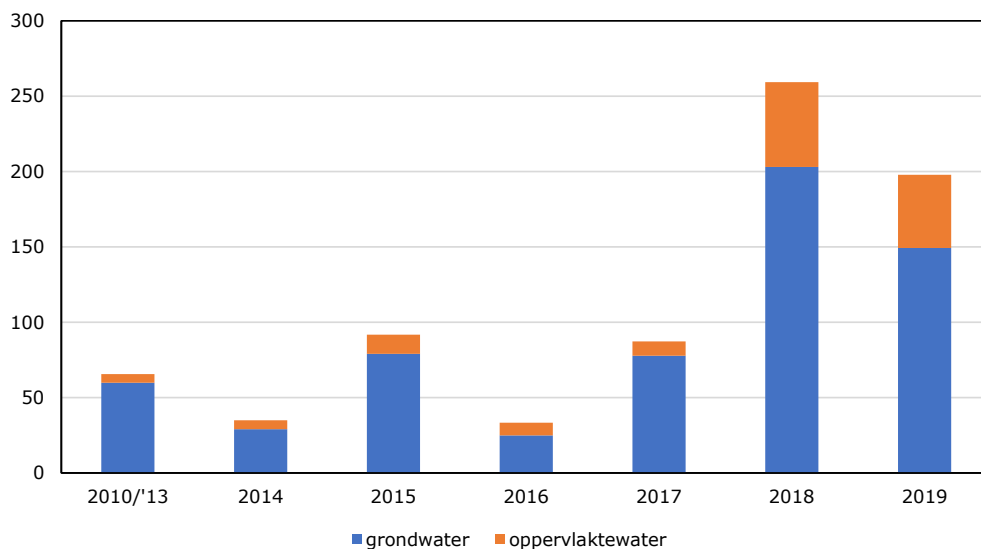
4.6.2 Waterverbruik voor gewasberegening

In de periode 2010-2017 bedroeg het waterverbruik voor de beregening van akkerbouw-, groente- en voedergewassen in Nederland gemiddeld 64 miljoen m³ per jaar, maar dat liep op naar respectievelijk 259 en 198 miljoen m³ in de droge jaren 2018 en 2019 (Figuur 4.17). Grasland had een aandeel van gemiddeld 41% in dit volume, gevolgd door consumptieaardappelen met 22% en mais met 9%. De bron van het beregeningswater bestond voor 81% uit grondwater en voor 19% uit oppervlaktewater (Figuur 4.18).



Figuur 4.17 Waterverbruik voor de beregning van akkerbouw-, groente-, en voedergewassen in Nederland in miljoen m³ per jaar, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.



Figuur 4.18 Verbruik van grondwater en oppervlaktewater voor gewasberegning in Nederland in miljoen m³ per jaar, 2010-2019

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

5 Discussie

In deze studie is inzicht gegeven in de mate en het effect van beregening in de belangrijkste akkerbouw-, groente- en voedergewassen in Nederland in de periode 2010-2019 met onderscheid naar grondsoort en regio. De tabellen in de samenvatting geven een goede impressie van de berekende kengetallen op gewasniveau en de doorvertaling daarvan naar het waterverbruik door de afzonderlijke gewassen of gewasgroepen en de belangrijkste productieregio's in Nederland. Binnen de gewasgroepen akkerbouwmatige groenten, overige akkerbouwgewassen en tuinbouwmatige groenten is het aantal waarnemingen van beregende percelen beperkt. Een verder onderscheid naar gewassen binnen deze groepen is alleen mogelijk door het samenvoegen van regio's en/of jaren.

De analyse is uitgevoerd op basis van het Bedrijveninformatienet Land- en Tuinbouw van Wageningen Economic Research. De steekproefpopulatie voor dit Bedrijveninformatienet wordt gevormd door bedrijven uit de CBS Landbouwtelling die groter zijn dan 25.000 euro standaardopbrengst (SO). Uitgangspunt voor de werving van steekproefbedrijven is dat de diverse vastgestelde bedrijfstypen en omvangklassen, en daarmee ook de steekproefpopulatie van de totale Nederlandse landbouw goed worden gerepresenteerd.

In deze studie wordt de kg-opbrengst van beregende percelen op de steekproefbedrijven vergeleken met die van niet-beregende percelen op dezelfde grondsoort en in dezelfde regio. Bij deze aanpak is mogelijk sprake van enige verstrengeling (bias). De kans is aanwezig dat percelen met een slechte waterhuishouding eerder zullen worden beregend dan percelen met een goede waterhuishouding en dat deze percelen ook in de nattere jaren een lagere kg-opbrengst hebben dan percelen met een goede waterhuishouding. In dat geval lijdt de gevolgde aanpak mogelijk tot een onderschatting van de meeropbrengsten van beregening. Tegelijkertijd vergt beregening een flinke investering, maar wordt impliciet aangenomen dat het besluit tot investeren niet afhankelijk is van de schaalgrootte van het bedrijf ofwel dat grotere bedrijven niet vaker investeren in beregening. Het percentage van het areaal dat wordt beregend is echter veelal iets groter dan het percentage van de bedrijven dat beregent (zie Tabel S.1), dus er is in beperkte mate verstrengeling.

Zoals hierboven vermeld is in deze studie ook het totale waterverbruik berekend van de geselecteerde akkerbouw-, groente- en voedergewassen in Nederland. Wageningen Economic Research berekent in opdracht van het CBS jaarlijks eveneens het waterverbruik van de gehele land- en tuinbouw voor de watermonitor (Van der Meer, 2021). De basis van die berekening is hetzelfde Bedrijveninformatienet als in deze studie, maar de werkwijze verschilt. In de watermonitor wordt het waterverbruik bepaald op basis van 'statistical matching' voor alle land- en tuinbouwbedrijven in de CBS Landbouwtelling, dus ook voor de bedrijven buiten het steekproefkader van het Bedrijveninformatienet. De aggregatie vindt vervolgens plaats op basis van het waterverbruik per SO van de steekproefbedrijven en niet op basis van gewogen gemiddelden per bedrijf. Het aldus berekende verbruik is opgenomen als referentie in de tabellen S.2 en S.3 in de samenvatting. Het verschil tussen die rapportage en deze studie is beperkt en komt grotendeels doordat in deze studie niet alle land- en tuinbouwgewassen worden meegenomen.

Literatuur

- Asseldonk, M. van, Stokkers, R., Jager, J. en Meer, R. van der, 2021. Economische effecten van droogte in 2018 en 2019: een regionale analyse akkerbouw en melkveehouderij. Wageningen, Wageningen Economic Research, Nota 2021-014.
- Poppe, K.J., 2004. Het Bedrijveninformatienet van A tot Z. Den Haag, LEI, Rapport 1.03.06.
- Spruijt, J., Russchen, H., 2015. Duurzaam elektrisch beregenen. Lelystad, Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, PPO-Rapport 649.
- Stokkers, R., Prins, H., Jager, J., Van Asseldonk, M., 2018. Effecten droogte en hitte op inkomens land- en tuinbouw. Wageningen, Wageningen Economic Research, Nota 2018-088.
- Van der Meer, R.W., 2021. Watergebruik in de land- en tuinbouw 2019. Wageningen, Wageningen Economic Research, Nota 2021-087.

Bijlage 1 Berekening pootaardappelen

Tabel B1.1 Gegevens over de berekening van pootaardappelen, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	86	7	6	99	0	15	15	114
ha per bedrijf	31			29		46	46	31
kg per ha	41.751			40.712		35.162	35.162	39.919
euro per ha	11.972			11.674		10.082	10.082	11.446
niet beregend								
steekproef	263	111	49	423	0	301	301	724
ha per bedrijf	32	12	27	26		4	4	15
kg per ha	36.931	32.423	34.189	35.985		28.073	28.073	34.805
euro per ha	10.590	9.297	9.803	10.318		8.050	8.050	9.980
aandeel beregend (%)								
bedrijven	22	7	12	17		2	2	10
hectares	21	12	10	19		18	18	19
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	113			113		125	125	115
watervverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	315			307		384	384	318
waarvan grondwater	312			303		382	382	314
oppervlakte	2			5		2	2	4
aantal hectare uniek	24			22		24	24	22
aantal hectare totaal	54			49		75	75	51
aantal keer beregend	2,2			2,2		3,1	3,1	2,3
mm per beregeningsbeurt	14			14		12	12	14
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	1.319			1.294		1.956	1.956	1.403
meeropbrengsten per mm	44			44		53	53	46

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Toelichting:

- Bij steekproef wordt het aantal steekproefbedrijven met het betreffende gewas per regio vermeld met onderscheid naar wel en niet beregenen. Is dit aantal kleiner dan 8, dan worden voor de betreffende groep geen nadere details vermeld. Voor de aandelen van bedrijven of areaal met beregening geldt dat bij een totaal aantal steekproefbedrijven met of zonder beregening kleiner dan 8 deze aandelen niet worden vermeld.
- Het aantal hectare uniek beregend geeft aan hoeveel hectare van een gewas in een seizoen minimaal een keer wordt beregend en is altijd kleiner dan of gelijk aan het totale areaal van het betreffende gewas per bedrijf. Hetzelfde perceel kan echter vaker in een seizoen worden beregend en dat wordt meegenomen in het aantal hectare totaal beregend.
- Het aantal hectare totaal beregend gedeeld door het aantal hectare uniek beregend levert het gemiddeld aantal beregeningsbeurten per beregende hectare op. Het aantal m³ per beregende hectare gedeeld door het aantal beregeningsbeurten levert het aantal mm per beregeningsbeurt.

Tabel B1.2 Gegevens over de berekening van pootaardappelen in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	16	3	1	20	0	3	3	23
ha per bedrijf	23			22				24
kg per ha	38.674			36.711				35.726
euro per ha	13.913			13.207				12.853
niet beregend								
steekproef	31	16	9	56	0	37	37	93
ha per bedrijf	37	11	29	28		5	5	17
kg per ha	32.481	26.287	29.858	31.294		24.778	24.778	30.480
euro per ha	11.685	9.457	10.742	11.258		8.914	8.914	10.966
aandeel beregend (%)								
bedrijven	33	20	13	26		2	2	17
hectares	23	30	8	22		23	23	22
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	119			117				117
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	608			537				583
waarvan grondwater	608			527				575
oppervlakte	0			10				9
aantal hectare uniek	21			17				19
aantal hectare totaal	78			62				69
aantal keer beregend	3,8			3,6				3,7
mm per beregeningsbeurt	16			15				16
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	2.107			1.842				1.770
meeropbrengsten per mm	37			36				32

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B1.3 Gegevens over de berekening van pootaardappelen in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	13	2	1	16	0	1	1	17
ha per bedrijf	33			36				38
kg per ha	43.553			42.665				41.896
euro per ha	13.108			12.841				12.609
niet beregend								
steekproef	33	15	7	55	0	38	38	93
ha per bedrijf	38	12		26		6	6	17
kg per ha	37.218	35.116		36.548		28.556	28.556	35.242
euro per ha	11.201	10.569		11.000		8.595	8.595	10.607
aandeel beregend (%)								
bedrijven	29	10	4	20		1	1	12
hectares	26	26	21	26		13	13	24
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	117			117				119
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	480			382				414
waarvan grondwater	476			375				408
oppervlakte	4			7				6
aantal hectare uniek	32			28				29
aantal hectare totaal	87			77				84
aantal keer beregend	2,7			2,7				2,9
mm per beregeningsbeurt	17			14				14
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	1.811			1.765				1.920
meeropbrengsten per mm	40			48				48

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 2 Berekening consumptieaardappelen

Tabel B2.1 Gegevens over de berekening van consumptieaardappelen, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	95	102	27	224	63	33	96	320
ha per bedrijf	19	18	34	20	19	39	25	22
kg per ha	55.973	48.937	51.121	51.913	55.574	51.926	53.773	52.609
euro per ha	7.548	6.599	6.894	7.000	7.494	7.002	7.251	7.094
niet beregend								
steekproef	213	218	32	463	28	86	114	577
ha per bedrijf	9	13	9	11	5	11	9	10
kg per ha	48.004	47.087	42.905	47.157	49.475	48.733	48.832	47.510
euro per ha	6.473	6.350	5.786	6.359	6.671	6.571	6.585	6.407
aandeel beregend (%)								
bedrijven	30	31	42	31	67	24	42	34
hectares	49	39	74	47	88	53	66	52
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	117	104	119	110	112	107	110	111
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	407	483	680	492	842	421	634	545
waarvan grondwater	136	102	589	205	841	402	624	362
oppervlakte	271	380	91	287	0	19	9	183
aantal hectare uniek	17	16	33	18	19	29	22	20
aantal hectare totaal	39	40	93	45	60	69	63	51
aantal keer beregend	2,2	2,6	2,8	2,5	3,1	2,4	2,8	2,6
mm per beregeningsbeurt	18	19	24	20	27	18	23	21
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	993	153	972	543	654	346	540	579
meeropbrengsten per mm	26	5	16	13	10	10	11	13

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B2.2 Gegevens over de berekening van consumptieaardappelen in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	18	24	4	46	11	7	18	64
ha per bedrijf	16	18		18	14		29	22
kg per ha	52.851	45.821		46.825	51.921		48.341	47.448
euro per ha	10.358	8.980		9.177	10.176		9.474	9.299
niet beregend								
steekproef	22	25	3	50	2	10	12	62
ha per bedrijf	7	13		10		10	10	10
kg per ha	38.270	35.167		36.251		37.535	36.964	36.418
euro per ha	7.500	6.892		7.104		7.356	7.244	7.137
aandeel beregend (%)								
bedrijven	36	50		46	93	25	55	48
hectares	55	58		60	98	70	78	66
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	138	130		129			131	130
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	857	970		1.015	1.468		953	989
waarvan grondwater	343	182		400	1.468		946	624
oppervlakte	514	782		612	0		7	363
aantal hectare uniek	14	17		17	14		26	20
aantal hectare totaal	67	74		79	76		101	86
aantal keer beregend	4,8	4,4		4,7	5,4		3,9	4,3
mm per beregeningsbeurt	18	22		22			25	23
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	2.686	1.894		1.869			2.039	1.964
meeropbrengsten per mm	33	22		20			23	22

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B2.3 Gegevens over de berekening van consumptieaardappelen in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	12	17	5	34	10	6	16	50
ha per bedrijf	22	19		21	14		24	21
kg per ha	61.648	52.554		54.084	55.974		48.630	52.474
euro per ha	7.784	6.636		6.829	7.068		6.140	6.626
niet beregend								
steekproef	23	27	5	55	4	9	13	68
ha per bedrijf	7	14		11		9	10	11
kg per ha	42.198	50.671		47.819		45.995	46.969	47.638
euro per ha	5.328	6.398		6.038		5.808	5.931	6.015
aandeel beregend (%)								
bedrijven	33	43	52	41	83	20	45	42
hectares	59	50	80	57	82	59	67	59
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	146	104		113			104	110
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	670	402		569	1.522		1.021	703
waarvan grondwater	95	8		177	1.522		959	408
oppervlakte	575	394		393	0		61	295
aantal hectare uniek	21	16		19	14		23	20
aantal hectare totaal	72	36		54	74		97	66
aantal keer beregend	3,4	2,2		2,9	5,3		4,3	3,3
mm per beregeningsbeurt	20	18		20			24	21
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	2.322	157		677			6	470
meeropbrengsten per mm	37	6		14			2	9

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 3 Berekening zetmeelaardappelen

Tabel B3.1 Gegevens over de berekening van zetmeelaardappelen, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	0	0	4	4	0	76	76	80
ha per bedrijf						44	44	44
kg per ha						41.719	41.719	41.640
euro per ha						3.178	3.178	3.172
niet beregend								
steekproef	0	0	11	11	0	305	305	316
ha per bedrijf			49	49		28	28	29
kg per ha			40.519	40.519		41.903	41.903	41.799
euro per ha			3.086	3.086		3.192	3.192	3.148
aandeel beregend (%)								
bedrijven			23	23		17	17	17
hectares			24	24		24	24	24
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha						100	100	100
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha						354	354	350
waarvan grondwater						222	222	213
oppervlakte						131	131	137
aantal hectare uniek						22	22	22
aantal hectare totaal						64	64	65
aantal keer beregend						2,9	2,9	2,9
mm per beregeningsbeurt						12	12	12
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha						-85	-85	-82
meeropbrengsten per mm						0	0	0

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B3.2 Gegevens over de berekening van zetmeelaardappelen in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	0	0	1	1	0	18	18	19
ha per bedrijf						43	43	44
kg per ha						35.233	35.233	35.095
euro per ha						3.274	3.274	3.261
niet beregend								
steekproef	0	0	2	2	0	30	30	32
ha per bedrijf						25	25	26
kg per ha						31.154	31.154	31.240
euro per ha						2.895	2.895	2.903
aandeel beregend (%)								
bedrijven						26	26	25
hectares						38	38	36
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha						113	113	112
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha						592	592	588
waarvan grondwater						332	332	337
oppervlakte						260	260	251
aantal hectare uniek						20	20	21
aantal hectare totaal						105	105	106
aantal keer beregend						5,2	5,2	5,2
mm per beregeningsbeurt						11	11	11
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha						261	261	241
meeropbrengsten per mm						6	6	6

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B3.3 Gegevens over de berekening van zetmeelaardappelen in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	0	0	2	2	0	21	21	23
ha per bedrijf						47	47	46
kg per ha						41.188	41.188	41.292
euro per ha						3.611	3.611	3.620
niet beregend								
steekproef	0	0	1	1	0	26	26	27
ha per bedrijf						27	27	27
kg per ha						39.325	39.325	39.146
euro per ha						3.448	3.448	3.432
aandeel beregend (%)								
bedrijven						39	39	41
hectares						52	52	53
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha						105	105	105
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha						490	490	466
waarvan grondwater						309	309	298
oppervlakte						181	181	168
aantal hectare uniek						25	25	23
aantal hectare totaal						88	88	82
aantal keer beregend						3,5	3,5	3,5
mm per beregeningsbeurt						14	14	13
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha						65	65	95
meeropbrengsten per mm						3	3	4

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 4 Berekening suikerbieten

Tabel B4.1 Gegevens over de berekening van suikerbieten, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
Beregend								
steekproef	13	16	25	54	96	57	153	207
ha per bedrijf	10	6	10	8	11	17	13	11
kg per ha	97.224	80.723	69.630	79.013	73.601	74.557	74.044	75.103
euro per ha	4.215	3.499	3.019	3.425	3.191	3.232	3.210	3.256
niet beregend								
steekproef	430	364	131	925	179	493	672	1.597
ha per bedrijf	10	7	10	9	8	14	12	10
kg per ha	89.424	90.173	79.196	87.958	74.506	76.431	76.027	82.348
euro per ha	3.877	3.909	3.433	3.813	3.230	3.313	3.296	3.570
aandeel beregend (%)								
bedrijven	3	6	14	6	32	10	19	11
hectares	3	5	14	5	38	12	19	13
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	109	90	88	90	99	98	97	91
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	337	359	377	363	602	304	463	442
waarvan grondwater	104	0	342	182	601	258	442	386
oppervlakte	233	359	35	181	1	46	22	56
aantal hectare uniek	9	4	7	6	9	10	10	8
aantal hectare totaal	17	7	14	11	22	20	21	18
aantal keer beregend	1,9	1,8	2,1	2,0	2,4	2,0	2,2	2,2
mm per beregeningsbeurt	17	20	18	19	25	15	21	20
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	271	-482	-490	-460	-160	-142	-179	-402
meeropbrengsten per mm	10	-11	-11	-11	-1	-3	-2	-7

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B4.2 Gegevens over de berekening van suikerbieten in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	7	11	7	25	19	14	33	58
ha per bedrijf		8		9	12	19	15	12
kg per ha		84.722		84.667	69.851	68.365	69.033	75.667
euro per ha		2.968		2.966	2.447	2.395	2.418	2.651
niet beregend								
steekproef	51	47	16	114	23	56	79	193
ha per bedrijf	13	9	12	11	7	16	13	11
kg per ha	85.270	80.888	75.126	81.703	63.635	63.667	63.660	74.460
euro per ha	2.987	2.833	2.632	2.862	2.229	2.230	2.230	2.608
aandeel beregend (%)								
bedrijven	11	20	33	20	33	20	26	22
hectares	10	20	26	17	48	22	29	22
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha		105		104	110	107	108	102
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha		398		463	1.022	532	752	629
waarvan grondwater		0		187	1.022	459	712	489
oppervlakte		398		276	0	72	40	140
aantal hectare uniek		7		7	11	13	12	9
aantal hectare totaal		12		16	42	39	41	27
aantal keer beregend		1,8		2,2	3,9	3,1	3,5	2,9
mm per beregeningsbeurt		22		21	26	17	21	22
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha		55		11	13	58	38	-84
meeropbrengsten per mm		3		2	2	3	3	1

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B4.3 Gegevens over de berekening van suikerbieten in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	4	4	5	13	15	14	29	42
ha per bedrijf				6	11	14	12	10
kg per ha				73.714	80.967	74.197	77.317	76.376
euro per ha				2.560	2.812	2.576	2.685	2.652
niet beregend								
steekproef	50	55	20	125	18	54	72	197
ha per bedrijf	13	8	12	11	6	16	14	12
kg per ha	93.249	95.194	75.901	90.180	70.549	78.027	77.265	85.201
euro per ha	3.238	3.306	2.636	3.131	2.450	2.709	2.683	2.959
aandeel beregend (%)								
bedrijven	8	18	10	14	51	22	31	20
hectares	5	9	12	8	65	20	29	18
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha				82	115	95	100	90
watervverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha				269	1.027	400	689	579
waarvan grondwater				128	1.027	303	637	504
oppervlakte				141	0	97	52	75
aantal hectare uniek				4	10	10	10	8
aantal hectare totaal				7	37	20	29	20
aantal keer beregend				1,6	3,6	2,0	2,9	2,6
mm per beregeningsbeurt				16	29	20	24	22
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha				-626	156	-213	-136	-422
meeropbrengsten per mm				-21	4	-3	0	-5

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 5 Berekening uien

Tabel B5.1 Gegevens over de berekening van uien, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	144	72	31	247	18	26	44	291
ha per bedrijf	10	7	11	9	9	22	15	10
kg per ha	53.798	48.686	45.147	51.149	46.168	43.542	44.320	49.771
euro per ha	7.280	6.589	6.110	6.922	6.248	5.892	5.998	6.735
niet beregend								
steekproef	266	192	41	499	17	64	81	580
ha per bedrijf	7	10	9	8	7	13	13	9
kg per ha	56.341	43.421	46.714	49.626	79.383	44.911	47.128	49.069
euro per ha	7.624	5.876	6.322	6.716	10.743	6.078	6.378	6.640
aandeel beregend (%)								
bedrijven	35	35	51	37	67	20	31	36
hectares	44	28	55	38	72	29	35	38
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	95	112	97	103	58	97	94	101
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	489	456	462	476	991	443	605	502
waarvan grondwater	176	137	158	162	991	187	425	215
oppervlakte	314	313	303	312	0	168	118	273
aantal hectare uniek	10	6	9	8	9	15	12	9
aantal hectare totaal	25	15	23	21	31	43	37	23
aantal keer beregend	2,6	2,4	2,6	2,5	3,4	2,9	3,1	2,6
mm per beregeningsbeurt	19	19	17	19	29	15	20	19
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	-442	621	-304	111	-4,693	-274	-501	-5
meeropbrengsten per mm	-7	16	-5	4	-45	-4	-6	2

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B5.2 Gegevens over de berekening van uien in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	37	22	6	65	4	6	10	75
ha per bedrijf	11	7		9			15	10
kg per ha	44.397	30.223		39.605			35.223	38.630
euro per ha	12.827	8.732		11.442			10.176	11.161
niet beregend								
steekproef	20	19	6	45	1	7	8	53
ha per bedrijf	8	11		9			11	9
kg per ha	39.743	20.690		29.894			38.735	31.876
euro per ha	11.482	5.978		8.637			11.191	9.209
aandeel beregend (%)								
bedrijven	61	59	52	60		34	52	58
hectares	70	47	57	60		53	60	60
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	112	146		132			91	121
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	764	822		796			769	790
waarvan grondwater	384	242		327			442	352
oppervlakte	380	566		464			174	400
aantal hectare uniek	10	6		9			10	9
aantal hectare totaal	43	26		36			40	36
aantal keer beregend	4,1	4,0		4,2			3,8	4,1
mm per beregeningsbeurt	19	21		19			20	19
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	1.191	2.590		2.647			-1.168	1.793
meeropbrengsten per mm	18	34		35			-13	25

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B5.3 Gegevens over de berekening van uien in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	38	13	7	58	3	8	11	69
ha per bedrijf	13	7		11		23	16	11
kg per ha	56.339	60.118		56.084		45.620	49.605	54.722
euro per ha	7.991	8.526		7.954		6.470	7.035	7.761
niet beregend								
steekproef	20	24	4	48	5	11	16	64
ha per bedrijf	7	9		9		6	7	8
kg per ha	47.472	43.094		43.229		48.957	53.640	45.400
euro per ha	6.733	6.112		6.131		6.944	7.608	6.439
aandeel beregend (%)								
bedrijven	68	40	71	55	64	28	40	52
hectares	78	32	71	59	58	60	60	60
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
kg per ha	119	140		130		93	92	121
watervbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	612	333		577		872	1.054	677
waarvan grondwater	117	30		132		498	788	269
oppervlakte	495	289		442		276	196	391
aantal hectare uniek	12	7		10		23	16	11
aantal hectare totaal	36	12		29		97	72	35
aantal keer beregend	3,0	1,8		2,8		4,1	4,5	3,2
mm per beregeningsbeurt	21	18		20		21	23	21
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha	1.135	2.348		1.708		-648	-783	1.187
meeropbrengsten per mm	21	72		32		-5	-5	20

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 6 Berekening akkerbouwmatige groenten

Tabel B6.1 Gegevens over de berekening van akkerbouwmatige groenten, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	133	44	21	198	71	50	121	313
ha per bedrijf	12	6	18	11	14	15	15	12
niet beregend								
steekproef	124	171	8	303	82	86	168	471
ha per bedrijf	11	7	3	8	10	10	10	9
aandeel beregend (%)								
bedrijven	60	22	69	39	43	37	40	39
hectares	63	19	92	45	53	48	51	47
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	251	339	240	266	612	263	470	357
waarvan grondwater	109	50	173	105	607	152	422	247
oppervlakte	143	279	67	159	1	111	46	109
aantal hectare uniek	10	5	13	8	12	10	11	9
aantal hectare totaal	21	10	24	18	33	20	28	22
aantal keer beregend	2,2	1,8	1,8	2,1	2,9	2,0	2,6	2,3
mm per beregeningsbeurt	11	18	14	13	21	13	18	16

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B6.2 Gegevens over de berekening van akkerbouwmatige groenten in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	28	11	2	41	12	10	22	62
ha per bedrijf	13	6		11	17	13	15	13
niet beregend								
steekproef	10	22	0	32	8	14	22	54
ha per bedrijf	16	7		9	13	9	10	9
aandeel beregend (%)								
bedrijven	77	33		53	58	33	45	50
hectares	73	29		58	64	42	55	57
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	500	520		484	880	640	805	608
waarvan grondwater	258	21		214	880	306	701	403
oppervlakte	242	470		264	0	334	104	202
aantal hectare uniek	11	5		9	12	8	11	10
aantal hectare totaal	37	11		28	53	37	47	35
aantal keer beregend	3,4	2,3		3,2	4,5	4,4	4,4	3,6
mm per beregeningsbeurt	15	22		15	20	15	18	17

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B6.3 Gegevens over de berekening van akkerbouwmatige groenten in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	24	8	1	33	11	6	17	50
ha per bedrijf	12	6		9	14		15	11
niet beregend								
steekproef	16	25	2	43	15	11	26	69
ha per bedrijf	16	8		9	15	15	15	11
aandeel beregend (%)								
bedrijven	72	41		52	38	35	37	47
hectares	67	35		52	37	37	37	45
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	290	421		331	830		665	445
waarvan grondwater	100	26		77	830		603	256
oppervlakte	190	386		252	0		62	187
aantal hectare uniek	10	6		8	14		14	10
aantal hectare totaal	24	10		17	43		37	22
aantal keer beregend	2,3	1,7		2,1	3,1		2,7	2,3
mm per beregeningsbeurt	13	24		16	27		24	19

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 7 Berekening overige akkerbouwgewassen

Tabel B7.1 Gegevens over de berekening van overige akkerbouwgewassen, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	1	0	14	15	33	50	83	88
ha per bedrijf			16	16	8	21	14	15
niet beregend								
steekproef	124	0	929	1.091	331	2.710	3.041	3.247
ha per bedrijf	10		11	11	8	19	18	21
aandeel beregend (%)								
bedrijven	2		1	1	15	2	3	3
hectares	3		1	1	15	2	3	2
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			152	183	445	220	292	281
waarvan grondwater			127	162	445	167	256	246
oppervlakte			25	21	0	53	36	35
aantal hectare uniek			7	7	6	10	8	8
aantal hectare totaal			10	19	12	17	15	16
aantal keer beregend			1,4	2,8	2,1	1,8	1,9	2,0
mm per beregeningsbeurt			11	7	21	12	15	14

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B7.2 Gegevens over de berekening van overige akkerbouwgewassen in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	1	0	3	4	3	8	11	13
ha per bedrijf						22	15	20
niet beregend								
steekproef	16	0	83	107	29	247	276	302
ha per bedrijf	8		13	13	9	17	17	20
aandeel beregend (%)								
bedrijven	11		3	4	18	3	4	5
hectares	23		6	7	16	3	4	5
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha						346	498	379
waarvan grondwater						304	465	353
oppervlakte						43	33	26
aantal hectare uniek						10	7	7
aantal hectare totaal						28	26	31
aantal keer beregend						2,9	3,7	4,3
mm per beregeningsbeurt						12	14	9

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B7.3 Gegevens over de berekening van overige akkerbouwgewassen in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	0	0	1	1		8	13	13
ha per bedrijf						28	15	15
niet beregend								
steekproef	8	0	89	107	33	256	289	312
ha per bedrijf	13		12	12	4	18	17	20
aandeel beregend (%)								
bedrijven	0		1	1		2	4	4
hectares	0		0	0		3	4	3
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha						122	237	236
waarvan grondwater						41	178	178
oppervlakte						81	59	59
aantal hectare uniek						9	6	6
aantal hectare totaal						16	13	13
aantal keer beregend						1,8	2,2	2,2
mm per beregeningsbeurt						7	11	11

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 8 Berekening tuinbouwmatige groenten

Tabel B8.1 Gegevens over de berekening van tuinbouwmatige groenten, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	40	13	21	74	38	46	84	150
ha per bedrijf	28	28	17	25	16	11	13	19
niet beregend								
steekproef	105	29	11	145	67	154	221	357
ha per bedrijf	15	12	10	14	9	16	14	14
aandeel beregend (%)								
bedrijven	23	25	68	29	32	21	25	26
hectares	36	45	79	42	46	15	23	32
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	206	641	401	328	556	445	504	400
waarvan grondwater	28	26	255	71	492	106	311	170
oppervlakte	177	605	147	254	0	338	158	215
aantal hectare uniek	21	26	15	20	9	6	7	13
aantal hectare totaal	37	78	46	47	42	25	32	40
aantal keer beregend	1,8	3,0	3,0	2,3	4,9	4,4	4,7	3,0
mm per beregeningsbeurt	12	22	13	14	11	10	11	13

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B8.2 Gegevens over de berekening van tuinbouwmatige groenten in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	11	4	3	18	6	8	14	30
ha per bedrijf	13			15		14	14	15
niet beregend								
steekproef	11	5	1	17	10	23	33	49
ha per bedrijf	17			14	7	15	13	14
aandeel beregend (%)								
bedrijven	47	39		44	35	19	24	32
hectares	40	60		46	50	18	26	34
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha	303			697		973	770	728
waarvan grondwater	100			74		127	311	176
oppervlakte	202			613		844	457	546
aantal hectare uniek	9			12		9	9	11
aantal hectare totaal	20			45		67	50	48
aantal keer beregend	2,2			3,6		7,7	5,6	4,4
mm per beregeningsbeurt	14			19		13	14	17

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B8.3 Gegevens over de berekening van tuinbouwmatige groenten in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	5	3	3	11	7	7	14	24
ha per bedrijf				29			12	18
niet beregend								
steekproef	16	5	1	22	14	24	38	60
ha per bedrijf	11			11	11	16	14	13
aandeel beregend (%)								
bedrijven	15	20		19	33	18	24	22
hectares	35	43		39	37	13	20	28
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha				332			721	503
waarvan grondwater				15			456	209
oppervlakte				313			263	291
aantal hectare uniek				24			9	14
aantal hectare totaal				67			35	47
aantal keer beregend				2,8			3,8	3,2
mm per beregeningsbeurt				12			19	16

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 9 Berekening grasland

Tabel B9.1 Gegevens over de berekening van grasland, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	1	2	45	48	164	97	261	309
ha per bedrijf			47	46	34	41	37	39
KVEM per ha			8.386	8.465	9.848	9.435	9.671	9.417
euro per ha			1.644	1.659	1.930	1.849	1.895	1.846
niet beregend								
steekproef	110	60	490	660	122	1.409	1.531	2.191
ha per bedrijf	48	46	53	51	24	40	39	42
KVEM per ha	10.250	9.505	9.504	9.621	9.559	9.307	9.319	9.420
euro per ha	2.009	1.863	1.863	1.886	1.874	1.824	1.827	1.846
aandeel beregend (%)								
bedrijven	1	3	9	7	53	6	12	11
hectares	1	3	8	7	62	6	12	10
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
KVEM per ha			88	88	103	101	104	100
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			194	189	516	290	419	371
waarvan grondwater			108	104	516	225	391	331
oppervlakte			85	85	1	65	28	40
aantal hectare uniek			19	19	29	24	27	25
aantal hectare totaal			56	53	68	46	60	58
aantal keer beregend			3,0	2,9	2,4	1,9	2,2	2,3
mm per beregeningsbeurt			6	7	22	15	19	16
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha			-258	-264	-47	-33	-15	-75
meeropbrengsten per mm			-11	-12	1	1	2	0

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B9.2 Gegevens over de berekening van grasland in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	0	1	10	11	27	17	44	55
ha per bedrijf			58	59	36	45	40	44
KVEM per ha			6.315	6.460	8.531	7.442	8.036	7.614
euro per ha			1.238	1.266	1.672	1.459	1.575	1.492
niet beregend								
steekproef	10	6	56	72	7	155	162	234
ha per bedrijf	53		55	55		43	42	46
KVEM per ha	8.993		8.218	8.280		7.477	7.457	7.742
euro per ha	1.763		1.611	1.623		1.466	1.462	1.517
aandeel beregend (%)								
bedrijven	0		14	12	78	9	18	17
hectares	0		14	13	87	9	18	16
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
KVEM per ha			77	78		100	108	98
watervverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			245	227	894	432	684	561
waarvan grondwater			107	97	891	318	630	487
oppervlakte			138	130	3	114	53	74
aantal hectare uniek			21	21	28	26	27	26
aantal hectare totaal			56	53	114	77	99	90
aantal keer beregend			2,6	2,5	4,1	3,0	3,7	3,5
mm per beregeningsbeurt			9	9		15	19	16
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha			-422	-402		-93	-23	-137
meeropbrengsten per mm			-15	-16		0	2	0

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B9.3 Gegevens over de berekening van grasland in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	1	1	10	12	20	18	38	50
ha per bedrijf			55	47	38	48	43	44
KVEM per ha			9.018	9.382	10.208	9.055	9.563	9.515
euro per ha			1.768	1.839	2.001	1.775	1.874	1.865
niet beregend								
steekproef	18	8	54	80	14	152	166	246
ha per bedrijf	65	56	51	54	26	45	44	47
KVEM per ha	9.709	9.482	9.578	9.599	9.100	8.785	8.801	9.084
euro per ha	1.903	1.859	1.877	1.881	1.784	1.722	1.725	1.780
aandeel beregend (%)								
bedrijven	11	16	14	13	54	10	17	16
hectares	4	8	15	12	63	11	17	15
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
KVEM per ha			94	98	112	103	109	105
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			262	244	759	452	587	496
waarvan grondwater			166	148	759	386	550	443
oppervlakte			95	96	0	66	37	52
aantal hectare uniek			23	21	32	28	30	28
aantal hectare totaal			68	54	114	80	97	86
aantal keer beregend			3,0	2,6	3,6	2,8	3,2	3,1
mm per beregeningsbeurt			9	9	21	16	18	16
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha			-162	-91	65	-37	32	-15
meeropbrengsten per mm			-4	-2	3	1	3	2

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Bijlage 10 Berekening snijmais

Tabel B10.1 Gegevens over de berekening van snijmais, totaal over de periode 2010-2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	1	2	39	42	107	44	151	193
ha per bedrijf			11	10	15	11	14	13
KVEM per ha			18.429	18.409	16.241	16.863	16.394	16.798
euro per ha			2.598	2.596	2.290	2.378	2.312	2.368
niet beregend								
steekproef	109	72	327	508	465	1.314	1.779	2.287
ha per bedrijf	11	11	11	11	11	10	10	10
KVEM per ha	17.398	17.503	16.055	16.498	14.827	15.928	15.668	15.862
euro per ha	2.453	2.468	2.264	2.326	2.091	2.246	2.209	2.237
aandeel beregend (%)								
bedrijven	2	9	83	9	19	3	7	7
hectares	1	5	82	8	25	3	10	9
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
KVEM per ha			115	112	110	106	105	106
waterverbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			302	299	446	575	478	442
waarvan grondwater			165	163	445	516	463	403
oppervlakte			137	136	1	59	15	39
aantal hectare uniek			7	7	13	7	11	10
aantal hectare totaal			11	11	25	20	23	20
aantal keer beregend			1,6	1,6	1,9	2,8	2,0	2,0
mm per beregeningsbeurt			18	18	24	21	23	22
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha			274	210	110	17	7	44
meeropbrengsten per mm			11	9	4	2	2	3

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B10.2 Gegevens over de berekening van snijmais in 2018

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	1	0	11	12	32	15	47	59
ha per bedrijf			10	10	15	10	13	12
KVEM per ha			18.675	18.436	14.878	17.784	15.673	16.135
euro per ha			2.633	2.599	2.098	2.508	2.210	2.275
niet beregend								
steekproef	10	9	35	54	42	143	185	239
ha per bedrijf	10	10	11	11	10	9	9	10
KVEM per ha	17.812	16.002	14.450	15.048	11.045	14.571	13.853	14.157
euro per ha	2.512	2.256	2.037	2.122	1.557	2.055	1.953	1.996
aandeel beregend (%)								
bedrijven	22	0	74	18	45	10	20	19
hectares	14	0	73	17	55	10	25	23
opbrengst beregend/niet-beregend (%)								
KVEM per ha			129	123	135	122	113	114
watervbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			572	555	635	623	632	619
waarvan grondwater			265	277	633	550	610	554
oppervlakte			307	278	2	74	22	65
aantal hectare uniek			8	8	11	8	10	9
aantal hectare totaal			19	18	35	22	30	27
aantal keer beregend			2,3	2,3	3,1	2,8	3,0	2,9
mm per beregeningsbeurt			24	24	20	22	21	21
financiële effecten berekening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha			481	367	414	328	130	155
meeropbrengsten per mm			10	9	9	7	4	5

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Tabel B10.3 Gegevens over de berekening van snijmais in 2019

	N/C-klei	ZW-klei	Ov. klei	Tot. klei	Z-zand	NO-zand	Tot. zand	Tot. NL
beregend								
steekproef	0	0	10	10	24	17	41	51
ha per bedrijf			11	11	15	12	13	13
KVEM per ha			18.424	18.424	15.688	17.326	16.311	16.710
euro per ha			2.598	2.598	2.212	2.443	2.300	2.356
niet beregend								
steekproef	13	10	41	64	54	145	199	263
ha per bedrijf	10	12	9	10	9	9	9	9
KVEM per ha	18.664	18.684	16.724	17.442	13.252	14.896	14.501	15.251
euro per ha	2.632	2.634	2.358	2.459	1.869	2.100	2.045	2.150
aandeel beregend (%)								
bedrijven	0	0	72	15	31	10	16	16
hectares	0	0	75	16	42	12	22	21
opbrengst beregend/niet beregend (%)								
KVEM per ha			110	106	118	116	112	110
watervbruik en aantal ha beregend								
m ³ per ha			284	284	465	911	635	569
waarvan grondwater			176	176	465	865	617	534
oppervlakte			108	108	0	46	18	35
aantal hectare uniek			6	6	11	9	10	9
aantal hectare totaal			10	10	25	30	28	24
aantal keer beregend			1,7	1,7	2,3	3,4	2,7	2,6
mm per beregeningsbeurt			16	16	20	26	23	22
financiële effecten beregening								
meeropbrengsten minus meerkosten in euro per ha			183	82	250	160	128	92
meeropbrengsten per mm			8	5	7	4	4	4

Bron: Bedrijveninformatienet van Wageningen Economic Research.

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

RAPPORT 2022-011



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
wur.nl/economic-research

Rapport 2022-011
ISBN 978-94-6447-095-6

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

