



**water
in
balans**

Satellietbedrijven netwerk Zuid Limburg Water in Balans 2020

Brigitte Kroonen

Rapport WPR 3750403800



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Satellietbedrijven netwerk Zuid Limburg Water in Balans 2020



Brigitte Kroonen

Wageningen University & Research

Dit project is in opdracht van Waterschap Limburg uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business unit WUR | Open Teelten in het kader van Programma Water in Balans

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Vredepeel, maart 2021

Rapport WPR-3750403801

Kroonen-Backbier, B.M.A. 2020. *Satellietbedrijven netwerk Water in Balans 2020*; . Wageningen Research, Rapport WPR-3750403801.

© 2020 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit WUR
| Open Teelten , Postbus 16, 6700 AA Wageningen; T 0317 48 07 00; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapport WPR-3750403801

Foto omslag: Ruitzaaien mais in Margraten april 2020 – Persfotografie Ger Peeters

Inhoud

Samenvatting		4
1	Inleiding	11
	1.1 Doelstelling	11
	1.2 Aanpak	11
2	Maatregelen	13
	2.1 Gekozen maatregelen 2020	13
	2.2 Uitvoering maatregelen en resultaten	14
	2.2.1 Aardappel ruggen verruigen en drempels – satellietbedrijf Bert Merx	15
	2.2.2 Optimalisatie NKG mais – Satellietbedrijf Gaston Lemlijn	21
	2.2.3 Ruitzaai mais – Satellietbedrijf Gaston Lemlijn	26
	2.2.4 Ruitzaai mais 8 maistelers – 35 ha	28
	2.2.5 Optimaliseren inzet en keuze groenbemesters inclusief grondbewerking en zaaimethode – Satellietbedrijf John Hoedemakers	33
	2.2.6 Verruigen boomspiegel in perenboomgaard – Satellietbedrijf Maurice Roebroek	39
	2.2.7 Graslandbeheer – Satellietbedrijf Jack Nicolaes	41
	2.2.8 Gebiedspilot Thull – Beekdaelen	43
	2.2.9 Drempels in zaaisporen uienteelt – Emile Steins	48
3	Communicatie activiteiten 2020	50
	Bijlage 1 Verslag bijeenkomst uientelers	54
	Bijlage 2 Uitnodiging bijeenkomst	56
	Bijlage 3 Formulier Bodemkwaliteit grasland	57
	Bijlage 4 Uitnodiging Praktijkdagen Proefboerderij Wijnandsrade	3
	Bijlage 5 FaceBook berichten enkele voorbeelden	4
	Bijlage 6 Twitterberichten enkele voorbeelden	5
	Bijlage 7 Grondgebruik Thull 2011-2020	6

Samenvatting

In 2018 is een groep van 6 ondernemers gevormd uit akkerbouw, melkveehouderij, loonwerk en fruitteelt. Deze groep was betrokken bij de opdracht die WUR heeft gekregen van Waterschap Limburg, Provincie Limburg en LLTB om maatregelen en onderzoeksvragen uit te werken om waterberging op landbouwbedrijven te vergroten en waterkwaliteit te bevorderen.

De 6 deelnemers van deze ondernemersgroep waren bereid om op hun bedrijven bovenop de erosieverordening aanvullende maatregelen te nemen, als voorbeeld voor collega-ondernemers. Daarnaast is het ook een signaal naar de omgeving dat de landbouw bereid is en in staat is om maatregelen te nemen in het algemene belang.

De deelnemers zijn in 2019 als zogenaamde satellietbedrijven aan de slag gegaan met maatregelen om circa 10 mm meer water te bergen in het landelijk gebied. In 2020 is het satellietbedrijfsnetwerk voortgezet en zijn enkele aanvullende maatregelen getoetst bij ondernemers die niet in de oorspronkelijke ondernemersgroep zaten.

De ondernemers hebben een aantal maatregelen uitgekozen, waarmee zij op hun eigen bedrijf in 2020 aan de slag zijn gegaan of waarvoor een plan van aanpak is opgesteld. Deze staan in onderstaande tabel weergegeven. De uitvoering heeft in samenspraak plaatsgevonden met Brigitte Kroonen, onderzoeker van WUR | Opent Teelten en betrokken adviseur.

Deelnemer	Maatregel	Betrokken adviseurs
Bert Merx	Aardappelruggen verruigen en aardappeldrempels*	Gerard Meuffels (M-ARC)
Gaston Lemlijn	Optimaliseren NKG in mais*	Sjef Crijns (Delphy)
	Ruitzaai maïs	Sjef Crijns (Delphy)
John Hoedemakers	Optimaliseren inzet en keuze groenbemesters inclusief grondbewerking en zaaimethode	Gerard Meuffels (M-ARC)
Maurice Roebroek	Verruigen boomspiegel in perenboomgaard*	WUR – Fruit
Jack Nicolaes	Graslandbeheer – samen met ondernemers aan de slag met beter bodembeheer in grasland op basis van handvaten voor bodembeoordeling	Coen ter Bergh en Albert Jan Olijve (Van Tafel naar Kavel)
Pilot Beekdaelen Thull	Maximaal inzet van maatregelen in gebied Thull in de gewassen aardappel (Bert Merx) en suikerbiet (Wynand Vogels en Rob Eggen) aangevuld met waterremmende en leidende maatregelen plus boerenbuffer op perceel en boerenerv	Gerard Meuffels (M-ARC)
Extra		
Emile Steins	Drempels in zaaisporen uienteelt	Gerard Meuffels (M-ARC)
8 maistelers	Ruitzaai maïs	Brigitte Kroonen

*maatregel ook in 2019 getoetst

Communicatie en impact

Door de COVID-19 situatie vanaf maart 2020 tot en met de periode van schrijven van dit verslag is het beperkt mogelijk geweest om fysieke bijeenkomsten te houden om de ervaringen en resultaten van de verschillende praktijkproeven te delen met collega agrariërs.

Daarvoor in de plaats zijn een 5-tal filmpjes opgenomen van de genomen maatregelen

(<https://www.waterschaplimburg.nl/uwbuurt/landingspagina/landelijk/>): **videoserie Slim omgaan met water.**

Met name aan het einde van de zomer (half augustus tot en met eind september 2020) zijn er wel enkele fysieke bijeenkomsten op de Proefboerderij Wijnandsrade gehouden. Om dit corona-proof uit te voeren was het aantal bezoekers beperkt.

In de winter van 2020-2021 hebben evaluatiegesprekken met de satellietbedrijven en presentaties van resultaten binnen studieclubs akkerbouw en veehouderij Online plaatsgevonden.

Daarnaast zijn de factsheets van de 15 meest haalbare maatregelen gepubliceerd in een boekje, dat in de maand april 2020 via nieuwe oogst bij alle leden van de LLTB Zuid op de deurmat is gevallen. Dit boekje is ook tijdens gesprekken en bijeenkomsten uitgedeeld aan de bezoekers. Dit boekje is ook gepubliceerd op de website van het waterschap: **15 maatregelen water**.

In het satellietbedrijvennetwerk Water in Balans worden maatregelen voor meer waterberging in landelijk gebied getoetst bij een aantal ondernemers en worden resultaten en ervaringen gedeeld met collega agrariërs. Deze werkwijze heeft in 2019 en 2020 al zijn vruchten afgeworpen: de betrokken satellietbedrijven zijn actief aan de slag met de maatregelen en het zet ondernemers in de regio aan het denken om zelf ook stappen te zetten. Er vindt op die manier meer bewustwording plaats over de problematiek.

Tijdens de evaluatiebijeenkomsten met de satellietbedrijven werd er een goede discussie gevoerd over de resultaten. Maar ook tijdens de bijeenkomsten in het veld (weliswaar beperkt in 2020) is er veel aandacht voor de problematiek gezien het aantal deelnemers en de actieve deelname van de bezoekers. De "opkomst" tijdens de ONLINE bijeenkomsten in winter 2021 was met 25 tot bijna 40 deelnemers hoog te noemen.

Ook zijn er de nodige artikelen en berichten in vakbladen en op social media verschenen naar aanleiding van de activiteiten binnen het satellietbedrijvennetwerk. Daarnaast hebben een aantal bestuurlijke bijeenkomsten en kennisdagen plaatsgevonden waar de resultaten gedeeld zijn.

Resultaten praktijkproeven

De belangrijkste conclusies die de praktijkproeven hebben opgeleverd staan hieronder vermeld. Indien de praktijkproef ook in 2019 is uitgevoerd is dit bij de conclusies meegenomen.

1. Aardappelruggen verruigen en aardappeldrempels

Door obstakels aan te leggen en/of het bodemoppervlakte te verruwen krijgt water minder de kans om af te spoelen en meer tijd om te infiltreren in de bodem.

- Aanleg van drempels tussen de aardappelruggen of verruigde rugopbouw zorgen voor meer water vasthouden op de akker. Met name bij de eerste twee grote buien in de maand juni 2020 van 45 en 40 mm leverde dit respectievelijk 40 en 70% minder waterafstroming op. Het meten van de afstroming is in 2020 mogelijk gemaakt door aansluiting bij een project van WEnR in opdracht van het ministerie van LNV. Over het gehele seizoen gezien werd 6 mm meer water geborgen door aanleg van drempels.
- De netto opbrengst van de aardappelen lag bij toepassing van drempels of verruigen aardappelruggen 3 tot 7% hoger ten opzichte van de conventionele methode. Dit is vergelijkbaar met de resultaten van 2019. Dit komt waarschijnlijk omdat het water wat extra infiltreerde in de bodem, in een volgende droge periode nog beschikbaar was voor het gewas.
- De omstandigheden tijdens het poten waren net zoals in 2019 goed. Ervaringen uit het verleden leren dat bij toepassing van gitterrollen de bodem iets droger moet zijn dan bij gebruik van traditionele kappen vanwege de kans op vollopen van de spijlen.
- Een kanttekening die geplaatst moet worden bij deze vergelijking tussen pootmachines is dat ook de wijze van grondbewerking/voorbewerking verschillend is. Dit kan van invloed zijn geweest op de resultaten. Er kan en mag dus geen conclusie getrokken worden t.a.v. het merk pootmachine.
- De voorvrucht voor de aardappel kan ook van invloed zijn op de mate van waterinfiltratie. In 2020 was dit luzerne, die een diepe doorworteling geeft en veel organisch materiaal in de bovenlaag achterlaat na inwerken. Dit zorgt al voor een grovere structuur van de bodem dan een gewas ui zonder groenbemester, zoals in 2019 het geval was. In 2021 zal getracht worden meer inzicht te

krijgen in het effect van de voorvrucht op de infiltratie bij de aardappelteelt door een aantal aardappeltelers hierop te bevragen en te volgen in het veld na een bui van betekenis.

- Bert Merx is tevreden met het resultaat en gaat in de toekomst verder met het toepassen van drempels tussen de aardappelruggen. Tijdens het delen van de resultaten met de studieclubs akkerbouw Zuid Limburg en Sittard op 1 februari 2021 werd positief gereageerd op de voordelen van werken met aardappeldrempels. Indien in de meeste jaren, de hogere opbrengst gerealiseerd kan worden worden de extra investering snel terugbetaald.
Het toepassen van gitterrollen voor het verruigen van de ruggen wordt nog niet omarmd. Waarschijnlijk vanwege onbekendheid, kans op vollopen rollen bij nattere omstandigheden en de investering. Op dit moment maar enkele machines uitgerust met deze techniek.
- In 2021 gaat WEnR in opdracht van Ministerie de proef herhalen en metingen uitvoeren. Dit zal wederom op een perceel van Bert Merx plaatsvinden en op de proefboerderij in Wijnandsrade.

2. Optimalisatie NKG in mais

Niet Kerende Grondbewerking (NKG) is een verplichting binnen de erosieverordening. Dit kan echter op verschillende manieren uitgevoerd worden. Optimalisatie van NKG kan nog een extra bijdrage leveren in waterberging. Op satellietbedrijf van Gaston Lemlijn is hieraan gewerkt.

- Mais kon in 2019 toe met een relatief grof zaaibed. Na een beoordeling in voorjaar van de bodemkwaliteit kon bovendien een voorbewerking met de voorzetwoeler achterwegen blijven. Een relatief grof zaaibed, gecreëerd met eenvoudige machines, aanwezig op het bedrijf of in omgeving was voldoende voor een goede opkomst van de mais. Het creëren van een fijn zaaibed door een intensieve bewerking met rotorkoep 1000 toeren was zeker niet nodig. Dit voorkomt de kans op slomp.
- In 2019 is echter geen negatief effect, verslumping, van een fijn zaaibed vastgesteld.
- Na een forse bui begin juni werden er geen zichtbare verschillen vastgesteld tussen de diverse grondbewerkingssystemen.
- De grondbewerking op het perceel mais in 2020 had wat meer aandacht nodig, met name door de aanwezigheid van het rietzwemk vanggewas. Ook bleek vanwege de nattere wintermaanden januari en februari een voorbewerking met de woeler wel noodzakelijk.
- Een relatief grof zaaibed gecreëerd met eenvoudige machines, aanwezig op het bedrijf of in omgeving, was ook in 2020 voldoende voor een goede opkomst van de mais.
- De resten van de rietzwemk hebben mogelijk geconcentreerd met de mais in de 2 objecten waar de grond grover werd klaargelegd met niet aangedreven werktuigen. Dit was terug te zien in de opbrengst.
- Na een forse bui half juni werden er zichtbare verschillen vastgesteld tussen de diverse grondbewerkingssystemen. Het fijne zaaibed (de rotorkoep bewerking met 1000 toeren) liet een verslompde toplaag zien.
- Conclusie is dat bij de zaaibedbereiding van mais een grover zaaibed mogelijk is. De opkomst van de mais hoeft daar geen last van te hebben. Het wel of niet voorbewerken met een woeler is jaar en perceel afhankelijk. Belangrijk daarbij is wel om bij de zaai een goede beoordeling te doen met betrekking tot zaaidiepte. Zaad moet voldoende aansluiting krijgen met de vochtige ondergrond.
- De ondernemer was tevreden met de aanpak en het resultaat. In 2021 wil zich verder oriënteren op een goede aanpak van NKG en dit weer met zijn collega-maistelers delen.

3. Ruitzaai van mais

Door maïsplanten regelmatig over het veld te verdelen dan bij een rijafstand van 75 cm, die gangbaar is, wordt een situatie gecreëerd waarbij waterafstroming door de maïsplanten meer geremd wordt en de inslag van water tussen de rijen beperkt wordt. De ideale situatie wordt bereikt door de maïsplanten in driehoeksverband te zaaien, waarbij de afstanden tussen de planten in alle richtingen zoveel mogelijk gelijk is. Dit wordt onder andere bereikt bij een rijafstand van 37.5 cm. Uitgaande van een plantaantal volgens landbouwkundig advies van circa 95.000 planten per ha. Deze technieken noemen we ruitzaai van mais.

- De vergelijking, die aangelegd was op het satellietbedrijf van Gaston Lemlijn en de ervaring met ruitzaai bij de 8 telers op circa 35 ha bevestigen dat ruitzaai mogelijkheden biedt om afstromend water te remmen.
- Een kanttekening die hierbij geplaatst moet worden is dat de maisplant wel eerst voldoende ontwikkeld moet zijn om deze remmende werking te bewerkstelligen. In 2020 vielen de buien half juni.
- De deelnemers waren tevreden over de uitvoering van de zaaiwerkzaamheden, de groei van de mais en de uiteindelijke opbrengst. De meerkosten van ruitzaaien bedraagt circa € 35,- per ha. Bij 0.5 ton ds meeropbrengst wordt dit gecompenseerd. Daarnaast werd door een van de deelnemers opgemerkt dat voor behoud van maisteelt in de regio het gewenst is om maatregelen te nemen, die bijdragen aan verlagen nitraatverlies en beperken wateroverlast.
- In 2021 gaan de maistelers opnieuw aan de slag met ruitzaai en wordt op Proefboerderij Wijnandsrade een proef aangelegd waarbij de conventionele methode van 75 cm vergeleken wordt met 37.5 cm (ruitzaai) en de ook in Zuid Limburg toegepaste 50 cm. De proef wordt in een helling aangelegd waarbij afspoelend water opgevangen wordt in bakken.

4. Optimaliseren inzet en keuze groenbemesters inclusief grondbewerking en zaaimethode

In de periode tussen de hoofdteelten kunnen groenbemesters/-bedekkers de bodem beschermen tegen verslamping en erosie. Resten van groenbemesters, die in de toplaag aanwezig zijn, bieden in het voorjaar ook weer bescherming als het nieuwe gewas gezaaid of gepoot is. Er bestaat echter verschil tussen groenbemesters. Oppervlakkig en intensief wortelende groenbemesters houden de bodem goed vast. Diep wortelende groenbemesters bevorderen de infiltratiecapaciteit van de bodem. Wortel- en bladresten hebben invloed op de structuurstabiliteit en de doorlatendheid.

Hoe beter de bodem bedekt is, des te meer de kracht van de neerslag wordt gebroken, waardoor er minder slemp en daardoor minder afspoeling optreedt. Hoe ruwer het bodemoppervlak, hoe sterker de snelheid van afstromen wordt vertraagd en water meer tijd krijgt om te infiltreren. Ook afgestorven of bevroren gewasresten van groenbemesters beschermen de bodem. Daarnaast verbeteren groenbemesters ook de waterberging door aanvoer van organische stof en bevorderen van bodemleven activiteit.

Om de teelt van groenbemesters te optimaliseren is in de demonstratie bij Satellietbedrijf John Hoedemakers uit Ulestraten gekeken naar de soort groenbemester (Gele mosterd, mengsel van gele mosterd en facelia en een 8-voudig mengsel TL BetaMaxx), de wijze van grondbewerking en zaaimethode ("simpel" en "met aandacht") en tijdstip (24 augustus en 5 september).

- Door bij de zaai van groenbemesters aandacht te besteden aan de grondbewerking, met name ten aanzien van opheffen storende lagen en keuze zaaimachine, werd een diepere beworteling gerealiseerd dan te zaaien volgens de "simpele" methode.
- Bij de "simpele" methode bedroeg de diepte 60-65 cm bij de vroege zaai en 55-60 cm bij de late zaai. Terwijl deze bij de methode "met aandacht" zo'n 80 cm bedroeg voor beide zaaimomenten. Tussen de groenbemesters waren er ook verschillen. Bij de "simpele" methode had de BetaMaxx een bewortelingsdiepte van 60-65 cm, de gele mosterd 55-65 cm en het mengsel van gele mosterd en facelia een diepte van 55-60 cm.
- Bij de "simpele" methode werd tussen de 30 en 36 cm een storende laag vastgesteld. Het niet gebruiken van een voorzetwoeler om de storende laag te breken weerhoudt de groenbemester om dieper te kunnen wortelen. Uiteindelijk zou dit kunnen leiden tot minder waterinfiltratie.
- De vroeg gezaaid groenbemesters (24 augustus) hadden bovengronds een grotere biomassa dan de later gezaaide (5 september). De samenstelling van het 8-voudig mengsel BetaMaxx was bij de vroeg gezaaid anders dan bij de later gezaaide. De bewortelingsdiepte werd alleen bij de "simpele" grondbewerking beïnvloed door het zaaitijdstip.
- In het voorjaar van 2021 wordt bij de volgteelt suikerbieten een beoordeling uitgevoerd ten aanzien van de bodemkwaliteit en -structuur in relatie tot waterinfiltratiecapaciteit. Er kan dus nog geen conclusie getrokken worden ten aanzien van waterinfiltratiecapaciteit en water vasthouden.

5. Verruigen boomspiegel in perenboomgaard

Boomgaarden kenmerken zich vaak door mooi schoongepoetste boomspiegels. Dit is echter bevorderlijk voor afstroming van water bij hevige buien.

Door de erosieve kracht van de regendruppel te verkleinen zullen bodemdelen minder snel uit elkaar vallen en wordt verslemping beperkt. Door de bodem te verruwen wordt dit gerealiseerd. Daarnaast zorgt verruwing voor ophouden van de waterstroom en krijgt afstromend water meer tijd om te infiltreren.

- Het satellietbedrijf Maurice Roebroek heeft gekozen voor het laten liggen van snoeihout in zijn perenboomgaard. Dit had hij al toegepast voordat hij deelnemer werd in het bedrijvensnetwerk Water in Balans.
- Hij heeft in 2019 geconstateerd dat (visueel) er minder afstroming was op het perceel. Dit is niet in mm vastgelegd.
- Enkele vragen, aandachtspunten die bij hem leven zijn:
 - Er kan concurrentie om nutriënten en vocht optreden tussen de fruitbomen en de begroeiing onder de boom (gras, onkruid). Daarnaast kan onkruid beheersing lastiger worden.
 - Snoeiafval of andere bedekking onder de boom kan schuilplaats zijn voor natuurlijke vijanden (o.a. insecten). Aan de andere kant kan het ook overlevingsplek zijn voor schadelijke schimmels en insecten
 - Verruigen van de boomspiegel kan leiden tot meer kans op vorstschade in het vroege voorjaar
- Maurice Roebroek heeft inmiddels de keuze gemaakt om zijn bedrijf om te schakelen naar biologisch. Bevorderen van bodemleven middels o.a. aanvoer organische stof (o.a. mest), verruigen boomspiegel is daarbij belangrijk. Dit zorgt voor de nutriëntenvoorziening van de bomen en voor bevorderen waterinfiltratie. De uitdaging zit nu met name in de combinatie van deze maatregel met mechanische onkruidbestrijding.
- In 2020 is er mede vanwege COVID-19 geen aandacht besteed aan deze praktijkdemo. In 2021 zal de fruitteeltsector op een aparte wijze benaderd worden, daar er nog meer vraagstukken spelen aangaande waterbeschikbaarheid voor o.a. vorstbestrijding.

6. Graslandbeheer – samen met ondernemers aan de slag met beter bodembeheer in grasland op basis van handvaten voor bodembeoordeling

Op het satellietbedrijf van Jack Nicolaes is geen demo aangelegd maar zijn diverse graslanden beoordeeld op bodemkwaliteit en bijdrage aan waterberging. Samen met melkveehouders uit de regio is tijdens een bijeenkomst in augustus 2020 bekeken hoe grasland beter beheerd kan worden om tot meer waterberging te komen. Daarvoor is in eerste instantie belangrijk om een goede bodemanalyse en beoordeling uit te voeren.

Tijdens de bijeenkomst werden handvatten geboden om dit op het eigen bedrijf te doen en daarnaar te gaan handelen en te zoeken naar oplossingen om de waterinfiltratie op het perceel te verbeteren.

Voor de beoordeling zijn een 6-tal percelen in de praktijk geselecteerd die verschillen in: voorgeschiedenis, in het aantal jaren dat het grasland is en in samenstelling van het grasland. Dit is samen met 2 veehouders gedaan: Jack Nicolaes te Klimmen en Maurice Dezaire te Hulsberg.

De volgende 6 percelen zijn beoordeeld:

1. Permanent grasland - 12 jaar oud in Ransdalerveld als oplossing voor erosieprobleem aangelegd
2. 4 jaar grasland na mais
3. 3 jaar grasland na fruitplantage
4. Gras-klaver – kruidenrijk grasland
5. Huiskavel > 25 jaar gras op plateau
6. Huiskavel > 25 jaar gras met daarin stroombanen afspoeling herkend

Van elk perceel heeft de veehouder één plek aangegeven waar de waterberging goed is en één plek waar de waterberging minder goed is.

Deze plekken zijn visueel beoordeeld op structuur, macro- en microporiën en beworteling. De visuele beoordeling leidt tot een waarderingsgetal per parameter van 0 – 10. De getallen geven verschillen tussen percelen en plekken weer. Deze parameters hebben een (indirect) effect op de waterhuishouding en daarmee op de oppervlakkige afspoeling. Op dezelfde plekken zijn infiltratiemetingen verricht. De resultaten van deze vergelijking zijn opgenomen in het verslag voor verdiepend onderzoek. Uit de resultaten van de bodembeoordeling en infiltratiecapaciteitsmetingen komen we een aantal overeenkomsten en verschillen tegen tussen de graslandpercelen. Uit de resultaten zijn de volgende factoren te herleiden die van invloed zijn op de infiltratiecapaciteit van de percelen:

- **Historie van het perceel (perceel 1 en 3)**
Perceel 1 is in een ruilverkavelingsproject geëgaliseerd, hierbij is met zware machines veel grond verzet. De ondergrond is op dit perceel verdicht en bevat weinig poriën. In tegenstelling tot bij de andere percelen zet dit beeld zich ook door onder de 50 cm. Perceel 1 heeft een zeer lage infiltratiecapaciteit. Perceel 3 daarentegen heeft een heel andere historie. Dit perceel is na jarenlang boomgaard te zijn geweest, sinds 3 jaar grasland. Resten van de bomen zijn goed terug te vinden. Dit zorgt voor een zeer humusrijke en poreuze bodem. De infiltratiecapaciteit op dit perceel is hoog.
- **Beheer van het perceel (perceel 4 en 5)**
Het perceel met tijdelijke, nu 2 jarig, graskruidenmengsel (perceel 4) bij de biologische geitenhouder kreeg op zowel de goede als slechte plek een hoge waardering voor micro- en macroporiën en beworteling. Het beheer van dit perceel (o.a. vaste geitenmest, graskruidenmengsel) zorgen voor een intensieve en diepe beworteling en poriën. Met andere woorden veel mogelijkheden om water af te voeren in de bodem. Dit is terug te zien in de infiltratiemetingen. Op perceel 5 (permanent grasland) zagen we een beperkte wortelzone tot ca 15 cm en daaronder tot ca 50 cm verdichte laag. Deze verdichte laag is ontstaan door belasting met landbouwmachines. Op perceel 5 is goed te zien dat water in de eerste 15 cm prima kan infiltreren, maar dat de verdichting vanaf 15 cm de infiltratiecapaciteit verlaagd.
- **Hoogteligging / stroombanen (perceel 5 en 6)**
Perceel 5 en 6 liggen als één blok percelen naast elkaar (huiskavel). Het beheer en de historie van beide percelen is (nagenoeg) gelijk. Perceel 5 ligt echter grotendeels hoger dan perceel 6. Vooral het "slechte" punt van perceel 6 ligt in een laagte (stroombaan). Bij oppervlakkige afspoeling krijgt perceel 6 meer bovendien meer water te verwerken. We zagen bij beide plekken op perceel 6 een mindere structuur, maar vooral minder poriën en beworteling in vergelijking met perceel 5. Dit resulteert uiteindelijk in een veel lagere waterinfiltratie. Jack Nicolaes constateert dit ook wanneer er zware buien vallen.
- **Bij percelen, die reeds goed scoren op de diverse parameters is het belangrijk dit zo te houden door bij de werkzaamheden te letten op mogelijke bodemverdichting zoals tijdstip werkzaamheden, bandenkeuze en bandendruk etc. Als er reeds verdichting heeft opgetreden is de vraag hoe dit opgelost kan worden.**
Bij nieuw in te zaaien grasland kan gekozen worden voor gras gemengd met diepwortelende planten zoals klavers en luzerne. Bij blijvend grasland kan mogelijk pleksgewijs een oplossing gezocht worden. Doorzaaien met kruidenrijk grasland of mechanisch opheffen van storende lagen.
- **Eind 2020 is het bedrijf hiermee aan de slag gegaan door op een perceel met mindere structuur te kiezen voor een mengsel van gras en luzerne om zo de beworteling te verbeteren. In voorjaar 2021 wordt op perceel 6 een experiment uitgevoerd met zogenaamde prikkers om de storende lagen pleksgewijs op te heffen en waterinfiltratie te creëren.**

7. Gebiedspilot Thull Beekdaelen

Samen met Waterschap Limburg en 2 akkerbouwers (Wynand Vogels en Rob Eggen) uit het gebied is in een verkennend gesprek bekeken welk gebied in de gemeente Beekdaelen hiervoor in aanmerking zou kunnen komen. Aan de hand van gebiedskaarten (Google maps) en stroomkaarten (hydroloog WL) is gezocht naar een qua oppervlakte overzichtelijk gebied waar een wateroverlastprobleem aanwezig is en waar via relatief eenvoudige landbouwmaatregelen oplossingen geboden kunnen worden. De keuze is gevallen op het gebied Thull, waar enerzijds vanaf een 4-tal percelen in potentie water kan afstromen

naar het bebouwde deel van Thull en anderzijds vanaf het erf van de bovenstrooms gelegen Boerderij – Camping.

De in het gebied in 2020 betrokken agrariërs hebben afgesproken om op de betreffende percelen maatregelen te nemen. De aanpak is in winter 2020 besproken. Wynand Vogels en Rob Eggen hebben op hun grond suikerbieten geteeld en Bert Merx (huurder van perceel) heeft in 2020 aardappelen geteeld in het pilotgebied.

Uit de Pilot Thull Beekdaelen konden de volgende conclusies getrokken worden:

- Door samen met telers uit een gebied te kijken naar de wateroverlastproblematiek kunnen er gerichtere maatregelen geïdentificeerd worden en ook uitgevoerd worden. Zo kan een probleem in een gebied beter aangepakt worden.
- De basismaatregelen in de gewassen zijn genomen: NKG, veel gewas- en groenbemesterresten in de toplaag, infiltratie in de zaaisporen bevorderen door gebruik te maken van schijven, ruige rugopbouw en drempels tussen de aardappelruggen, met de contouren meezaaien of poten etc.
- Aanleg van boerenbuffers of -dammen op cruciale plekken in de afstromingsbanen was een nieuwe maatregel voor de betreffende agrariërs in het gebied. Deze bleek ook goed uitvoerbaar.
- Punt van aandacht is de ruimtelijke vruchtwisseling. Nu zijn in 2020 alleen maar rooivruchten (gevoeligere teelten) geteeld op de 4 percelen. In 2019 waren het alleen wintergranen, die veel minder gevoelig zijn voor erosie en afstroming. In de afgelopen 10 jaar heeft zich 3 keer de situatie voorgedaan dat er alleen maar gevoelige teelten op de 4 percelen stonden. Hier kan mogelijk op gelet worden in de toekomst.
- In 2020 is er geen overlast van afstromend water vanaf de percelen in de pilot geconstateerd. Zeer zware buien hebben zich in tegenstelling tot andere gebieden in Zuid Limburg niet voorgedaan.

8. Drempels in zaaisporen uienteelt

Emile Steins is als demobedrijf aan de slag gegaan met maatregelen in de teelt van uien. Een teelt, die in vergelijking met andere gewassen zeer gevoelig is voor waterafspoeling. Er is op dit bedrijf gekozen voor de aanleg van drempels in de zaaisporen.

Naar aanleiding van de demonstratie: afspoeling in uien voorkomen, konden de volgende conclusies getrokken worden:

- Aanleg van drempels in de zaaisporen lijken invloed te hebben maar aanpassingen aan de machine lijken nodig om het verder te optimaliseren.
- Een bijeenkomst met uientelers leverde het inzicht op dat de teelt van uien om diverse redenen gevoeliger zijn voor afspoeling dan andere gewassen en dat er maatregelen te bedenken en uit te voeren zijn, die de kans op afspoeling kunnen verminderen. Met name op het vlak van inrichting van het perceel werden oplossingen aangedragen:
 - Keuze ingang perceel
 - Alternatieve kopakker/perceelsranden
 - Beheer spuitsporen
 - Stroken met inzaai van bankerfields
 - Inzaai met zogenaamd stuifdek in o.a. spuitsporen
 - Stro aanbrengen op kritieke plekken
 - Aanleg boerenbuffer/dam
 - Plaatsen van stobalen

Een aantal van deze maatregelen zullen in 2021 getest worden.

1 Inleiding

In 2018 is een groep van 6 ondernemers gevormd uit akkerbouw, melkveehouderij, loonwerk en fruitteelt. Deze groep denkt mee met de opdracht, die WUR heeft gekregen van Waterschap Limburg, Provincie Limburg en LLTB om maatregelen en onderzoeksvragen uit te werken om waterberging op landbouwbedrijven te vergroten en waterkwaliteit te bevorderen. De komende jaren liggen er voor beide thema's grote opgaven voor de landbouw in Zuid-Limburg:

1. Vanuit het programma 'Water in Balans' zijn er twee opgaven, namelijk circa 10 mm extra waterberging in het hele gebied, en op specifieke locaties mogelijk nog aanvullende maatregelen om lokale wateroverlastproblemen op te lossen.
2. Vanuit grondwaterbescherming, Kaderrichtlijn water (KRW) en Natura2000 is de uitdaging om de emissie van meststoffen en/of gewasbeschermingsmiddelen verder terug te dringen vanuit de landbouw. De KRW doelen zijn generiek, Natura2000 en grondwaterbescherming speelt op specifieke locaties in Zuid-Limburg.

Veel maatregelen hebben een positief effect op waterkwaliteit én waterkwantiteit, denk bijvoorbeeld aan de inzet van vanggewassen/groenbemesters na de teelt of de aanleg van aardappeldrempeltjes.

De 6 deelnemers van de ondernemersgroep zijn bereid gevonden om op hun bedrijven bovenop de erosieverordening aanvullende maatregelen te nemen, als voorbeeld voor collega-ondernemers. Daarnaast is het ook een signaal naar de omgeving dat de landbouw bereid is en in staat is om maatregelen te nemen in het algemene belang.

De deelnemers zijn in 2019 als zogenaamde satellietbedrijven aan de slag gegaan. In 2020 is het satellietbedrijfsnetwerk voortgezet en zijn enkele aanvullende maatregelen getoetst bij ondernemers die niet in de ondernemersgroep zaten.

Daarnaast is de wens om voor Water in Balans een tweede pilotgebied te kiezen naast het gebied Meeressen/Ulestraten (Propositie Heuvelland gebied), waar landbouw een grote rol kan spelen in de wateroverlastproblematiek. Hiervoor is gedacht aan de gemeente Beekdaalen. Vanuit dat oogpunt is er één ondernemer (7^e satellietbedrijf) plus een aantal ondernemers uit dit gebied geworven om mee te denken. In 2020 is in het gebied Thull een gebiedsaanpak ingevuld.

1.1 Doelstelling

Testen en demonstreren van aanvullende maatregelen ten bate van waterkwantiteit (waterberging/buffering) en waterkwaliteit (m.n. nitraatmissies) op 7 praktijkbedrijven in Zuid-Limburg. Deze bedrijven vertegenwoordigen de akkerbouw, melkveehouderij, fruitteelt en loonwerksector en vormen een gebiedsdekkend netwerk. Dit worden de ambassadeur bedrijven in de regio waar agrariërs uit de (directe) omgeving bij elkaar komen om kennis op te doen over de praktische uitvoering van effectieve maatregelen ten bate van waterberging en waterkwaliteit.

1.2 Aanpak

Aan het begin van het projectjaar wordt voor ieder bedrijf een plan opgesteld door de ondernemer, in samenspraak met een adviseur/onderzoeker. In dit plan wordt tenminste één maatregel gekozen die een

verwacht positief effect heeft ten opzichte van de huidige situatie op het betreffende bedrijf/perceel. Waar nodig wordt ook een loonwerker betrokken, omdat deze vaak beschikking heeft over de benodigde mechanisatie.

De gekozen maatregel wordt op tenminste één perceel vergeleken met de bestaande praktijk op het bedrijf. De ondernemer voert deze demonstratie uit onder begeleiding van een adviseur/onderzoeker. Er is beperkt ruimte voor wat eenvoudige waarnemingen, bijv. een visuele waarneming van waterafspoeling/erosie na een regenbui, een bodemvochtmeting of eenvoudige bepaling van de infiltratiecapaciteit. Hierbij wordt gerekend op actieve inzet van de ondernemer.

De onderzoeker/adviseur stelt een gedetailleerd plan/draaiboek op voor de demonstratie en monitort de uitvoering hiervan met de ondernemer.

Van iedere demonstratie wordt door de onderzoeker/adviseur een korte rapportage geschreven met de belangrijkste resultaten/geleerde lessen, als basis voor communicatieactiviteiten.

De deelnemers, adviseurs en onderzoekers komen één keer bij elkaar om ervaringen te delen, de individuele plannen en de communicatieactiviteiten te bespreken.

Op tenminste twee momenten tijdens de looptijd van het projectjaar wordt een communicatie-activiteit georganiseerd op het betreffende bedrijf, waarbij de ondernemer zijn ideeën en ervaringen deelt met collega's en adviseurs. Hierbij wordt een beroep gedaan op het eigen netwerk en communicatiekanalen van de deelnemers en betrokken onderzoekers/adviseurs, maar ook op de communicatiekanalen van o.a. Waterschap, LLTB, Provincie en L-AJK.

Daarnaast wordt op projectniveau actief gecommuniceerd over de activiteiten en resultaten van het project, in de vorm van een digitale nieuwsbrief, social media kanalen en een excursie naar één van de deelnemende bedrijven.

Het is ook mogelijk dat deelnemers, adviseurs of onderzoekers presentaties te verzorgen bij bestaande studiegroepen en telersbijeenkomsten of voor regionale stakeholders (bijv. een gemeente of waterschap).

COVID-19 situatie

Door de COVID-19 situatie vanaf maart 2020 tot en met de periode van schrijven van dit verslag is het beperkt mogelijk geweest om fysieke bijeenkomsten te houden.

Daarvoor in de plaats zijn een 5-tal filmpjes opgenomen van de genomen maatregelen en zijn resultaten o.a. gecommuniceerd via ONLINE-bijeenkomsten via TEAMS.

Met name aan het einde van de zomer (half augustus tot en met eind september) zijn er wel enkele fysieke bijeenkomsten op de Proefboerderij Wijnandsrade gehouden. Om dit corona-proof uit te voeren was het aantal bezoekers beperkt.

2 Maatregelen

2.1 Gekozen maatregelen 2020

De ondernemers hebben een aantal maatregelen uitgekozen, die zij op hun eigen bedrijf in 2020 hebben uitgevoerd of waarvoor een plan van aanpak is opgesteld. De uitvoering heeft in samenspraak plaatsgevonden met Brigitte Kroonen, onderzoeker van WUR | Opent Teelten en betrokken adviseur. In tabel 1 staan de maatregelen, die in 2019 zijn opgepakt en in tabel 2 de maatregelen van 2020.

Tabel 1. Gekozen maatregelen 2019

Deelnemer	Maatregel	Betrokken adviseur
Bert Merx	Aardappelruggen verruigen en aardappeldrempels	Gerard Meuffels (M-ARC)
Gaston Lemlijn	Optimaliseren NKG in mais	Sjef Crijns (Delphy)
	Optimaliseren vanggewas na mais	Sjef Crijns (Delphy)
John Hoedemakers	Brede band lage druk versus smalle band hoge druk ivm bodemverdichting	Gerard Meuffels (M-ARC)
	Aardappeldrempels	Gerard Meuffels (M-ARC)
Maurice Roebroek	Verruigen boomspiegel in perenboomgaard	WUR - Fruit
Guido Frijns	Wintertarwe – erwten mengsel (geogst als Gehele Plant Silage) als alternatief voor mais	Sjef Crijns (Delphy)
Jack Nicolaes	Graslandbeheer – percelen identificeren, bemonsteren en beoordelen	Coen ter Berg en Anna Zwijnenburg (Van Tafel naar Kavel)
Pilot Beekdaelen	Gebied identificeren – gesprek met deelnemers over mogelijke maatregelen	nvt

Tabel 2. Gekozen maatregelen 2020

Deelnemer	Maatregel	Betrokken adviseur
Bert Merx	Aardappelruggen verruigen en aardappeldrempels	Gerard Meuffels (M-ARC)
Gaston Lemlijn	Optimaliseren NKG in mais	Sjef Crijns (Delphy)
	Ruitzaai maïs	Sjef Crijns (Delphy)
John Hoedemakers	Optimaliseren inzet en keuze groenbemesters inclusief grondbewerking en zaaimethode	Gerard Meuffels (M-ARC)
Maurice Roebroek	Verruigen boomspiegel in perenboomgaard	WUR – Fruit
Jack Nicolaes	Graslandbeheer – samen met ondernemers aan de slag met beter bodembeheer in grasland op basis van handvaten voor bodembeoordeling	Coen ter Bergh en Albert Jan Olijve (Van Tafel naar Kavel)
Pilot Beekdaelen Thull	Maximaal inzet van maatregelen in gebied Thull in de gewassen aardappel (Bert Merx) en suikerbiet (Wynand Vogels en Rob Eggen) aangevuld met waterremmende en leidende maatregelen plus boerenbuffer op perceel en boerenerv	Gerard Meuffels (M-ARC)
Extra		
Emile Steins	Drempels in zaaisporen uienteelt	Gerard Meuffels (M-ARC)
8 maistelers	Ruitzaai maïs	Brigitte Kroonen

2.2 Uitvoering maatregelen en resultaten

Aan de hand van een keukentafelgesprek is een plan van aanpak voor de demonstraties per maatregel uitgewerkt. Dit is een zogenaamd draaiboek verwoord. Afhankelijk van de effecten, die optraden binnen de demonstratievelden zijn er meer of minder aanvullende waarnemingen uitgevoerd.

Op een 4-tal satellietbedrijven zijn weerstations geplaatst om de daadwerkelijke neerslag en neerslagintensiteit waar te nemen. Elke 5 minuten worden de gegevens van neerslag, Temperatuur, luchtvochtigheid en bodemvocht vastgesteld. Via een app was het mogelijk de plaatselijke weersgegevens te volgen en daardoor accuraat te kunnen reageren om waarnemingen te doen in de aangelegde demonstraties. De weerstations (afbeelding 1) zijn geplaatst bij Bert Merx, Gaston Lemlijn, John Hoedemakers en in pilotgebied Thull (Beekdaelen). In het seizoen is op circa 3 tal momenten sprake geweest van hevige buien: 13 juni, 17 juni en 12 augustus 2021. Hierdoor kon met name het effect van de drempels tussen de aardappelruggen, het verruigen van de aardappelruggen, de ruitzaai van mais en de aanpak in Thull beter beoordeeld worden.

Het uitvoeren van de geplande communicatieactiviteiten hebben helaas door de situatie van COVID-19 niet of in mindere mate plaats kunnen vinden. Daarvoor in de plaats zijn bij de aanleg en/of beoordeling van de diverse maatregelen een filmpje opgenomen.

Afbeelding 1. Weerstations voor het meten, elke 5 minuten, van het actuele weer



2.2.1 Aardappel ruggen verruigen en drempels – satellietbedrijf Bert Merx

Aanleg

In 2020 is bij Bert Merx dezelfde vergelijking uitgevoerd als in 2019. Tot 2019 bestond de wijze van aardappels poten op het bedrijf uit een bodembewerking met een rotorkopeg en poten en aanaarden in een fase met een Grimme pootmachine zonder drempels. Maatregelen om meer water te bergen in aardappelen is het verruigen van de ruggen en/of aanleggen van drempels. Dit is in de demonstratie bij Bert Merx op een perceel in Baneheide (Bocholtz) aangelegd. In 2020 was de voorvrucht op dit perceel luzerne. In 2019 was de voorvrucht op het perceel in Heerlen zaaiui.

Er is gekozen voor 5 verschillende objecten, aangelegd in stroken van 6 meter breed en perceelslang. Dit is uitgevoerd in 3 herhalingen op 29 april. De gekozen objecten staan weergegeven in tabel 3 en afbeelding 2.

Tabel 3. Objecten demonstratie verruigen aardappelruggen en drempels

Object	Bodembewerking	Pootmachine en loonwerker	Drempels / Gitterrollen
A	Rotorkopeg	Grimme GL 420 - Schnackers	Zonder drempels
B	Multivator	AVR Ceres 400 - Vaessen	Zonder drempels met gitterrollen
C	Multivator	AVR Ceres 400 - Vaessen	Zonder drempels
D	Rotorkopeg	Grimme GL 420 - Schnackers	Met drempels
E	Multivator	AVR Ceres 400 - Vaessen	Met drempels

Afbeelding 2. Objecten



Object A en D

Object C en E

Object B

In 2019 was de Grimme pootmachine van het type dat iets rondere ruggen aanlegt en was in object C en E voor de pootmachine van het merk Hassia gekozen met een andere type drempelmakers – een soort schijven met uitsparingen.

Om de infiltratiecapaciteit van de methoden vast te stellen zijn in 3 objecten trechters met opvangbakken (afbeelding 3) ingegraven kort na poten. Hiervoor is een oppervlakte van 4 ruggen: 2.25 meter over een rug-lengte van 9.5 meter afgeschot. In totaal is de regen, die valt op 21.4 m² en afstroomt opgevangen via de trechter in de bak. De trechter en bak zijn met een zeil afgedekt. Dit is in herhaling II en III uitgevoerd. Het betrof de objecten B: Pootmachine AVR Ceres 400 met zogenaamde gitterrollen om de rug te verruigen, C: Pootmachine AVR Ceres 400 zonder drempels en E: Pootmachine AVR Ceres met drempels. Deze uitgebreide metingen hebben we kunnen uitvoeren binnen het project "Maaiveldafvoer fosfaat" van WEnR, gefinancierd door ministerie LNV. In 2019 hebben we dit indicatief kunnen doen.

Bij deze metingen is zowel de hoeveelheid afspoelend water gemeten als ook het sediment. Van dit water en sediment zijn monsters genomen en geanalyseerd op aanwezigheid van fosfaat.

Om vast te stellen of deze verschillende objecten ook geleid hebben tot verschillen in opbrengst en

sortering zijn deze, net zoals in 2019, ook bepaald.

Afbeelding 3. Trechters met opvangbakken om infiltratiecapaciteit te meten en het meten van de afspoeling op 17 juni 2020



Afbeelding 4. Aanleg van de 5 objecten op 29 april 2020 in Baneheide van links naar rechts: AVR Ceres 400 met drempels, Grimme GL 420 met drempels en de AVR Ceres 400 met gitterrollen.



Afbeelding 5. Schematische weergave van de 5 objecten in 3 herhalingen.

I						II					III				
SPUITSPOOR						SPUITSPOOR					SPUITSPOOR				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels						Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels Gitterrollen					Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels Gitterrollen						Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels						Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels						Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels					Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels						Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels				
SPUITSPOOR						SPUITSPOOR					SPUITSPOOR				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels Gitterrollen						Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels					Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels						Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels						Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels					Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels						Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels				
SPUITSPOOR						SPUITSPOOR					SPUITSPOOR				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels Gitterrollen						Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels					Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels Gitterrollen				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels						Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels						Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels				
SPUITSPOOR						SPUITSPOOR					SPUITSPOOR				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels						Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels					Rotorkoeg + Grimme GL 420 ZONDER drempels				
Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels						Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels					Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels Gitterrollen						Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels					Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels				
Multivator + AVR Ceres 400 ZONDER drempels						Rotorkoeg + Grimme GL 420 MET drempels					Multivator + AVR Ceres 400 MET drempels				
SPUITSPOOR						SPUITSPOOR					SPUITSPOOR				

6 m

33 m

Resultaten

Op het perceel zijn het aantal drempels bepaald en de inhoud van de drempels. De AVR Ceres 400 met de aanwezige drempelmachine maakte ruim 10.000 drempels per ha met een inhoud van 6.5 liter per drempel. De onderlinge afstand tussen de drempels bedroeg gemiddeld 1.30 meter. Per ha kunnen de drempels 6.5 mm water bergen. De Grimme GL 420 met de opgebouwde drempelmachine maakte bijna 15.000 drempels per ha met een inhoud van gemiddeld 5.3 liter per drempel. De onderlinge afstand tussen de drempels bedroeg 0.90 meter. Per ha kunnen deze drempels gemiddeld zo'n 7.7 mm bergen. Vanaf poten tot oogst zijn er 5 keer grotere buien gevallen, die geleid hebben tot afstroming van water. Na deze buien is ook water en sediment aangetroffen in de bakken.

De buien vonden plaats op 13 juni, 17 juni, 14 augustus, 31 augustus en 28 september met een hoeveelheid van respectievelijk 45 mm, 40 mm, 40 mm, 30 mm en een onbekende hoeveelheid vanwege het uitvallen van het weerstation.

In afbeelding 6 is te zien hoe de drempels tussen de aardappels na de 2 buien van 13 en 17 juni er nog uitzagen op het perceel. In afbeelding 7 is te zien hoe het water en sediment afgestroomd is als er geen drempels aangelegd zijn. Dit resulteerde in meer water in de opvangbakken.

Afbeelding 6. Stand gewas en drempels (object E) op 18 juni na een bui van 45 mm op 13 juni en 40 mm op 17 juni 2020 en de opgevangen hoeveelheid water in de bak na de bui van 17 juni



Afbeelding 7. Stand gewas zonder drempels (object C) op 18 juni na een bui van 45 mm op 13 juni en 40 mm op 17 juni 2020 en de opgevangen hoeveelheid water in de bak na de bui van 17 juni



Over het hele seizoen opgeteld werd in het object met drempels 44% minder water opgevangen in de bakken dan in het object zonder drempels. Gemiddeld werd bovendien 32% minder sediment in de bakken geconstateerd. De resultaten staan weergegeven in tabel 4. Door toepassing van gitterrollen werd over het gehele seizoen gezien 27% minder water in de bakken opgevangen.

Na de eerste twee buien in juni waren de resultaten duidelijk en ook bij beide herhalingen. Door toepassing drempels werd zo'n 40% minder waterafspoeling vastgesteld en bij toepassen gitterrollen zo'n 70%. De resultaten na de buien van augustus waren iets minder duidelijk en de variatie tussen herhalingen was groter.

Tabel 4. Resultaten waterberging van drempels en gitterrollen uitgedrukt in % minder afspoeling van water en sediment ten opzichte van het systeem zonder drempels bij de AVR pootmachine.

Datum	neerslag	met drempels		met gitterrollen	
	mm	water	sediment	water	sediment
13 juni	45	43	88	68	85
17 juni	40	37	56	73	89
14 augustus	40	48	50	+6	0
31 augustus	30	34		9	
28 september		95		16	
TOTAAL		44	32	27	22

Omgerekend naar mm betekent dit dat er per keer zo'n 1.5 tot 2.5 mm meer water geborgen wordt door toepassen van drempels en/of gitterrollen. Over het gehele seizoen leidde het toepassen van drempels tot 6 mm meer waterberging.

In Baneheide bleek na de bui van 45 mm op 13 juni door de bodem al 42 mm geborgen te worden op het perceel. Bij een bui van 45 mm valt er namelijk op het afgeschotterde deel van 21.4 m² 960 liter water. Zonder toepassen van drempels bleek daarvan 70 liter af te spoelen (opgevangen in de bak). De resterende 890 liter werd opgenomen (infiltratie) in de bodem. Omgerekend is dat 42 mm. Als er dus geen drempels worden aangelegd spoelt er 3 mm per m² af. Met drempels werd er 43% meer water vastgehouden. Dat is bijna 1.5 mm.

Door meer water vast te houden op het perceel kan dit, zeker in een droog jaar, leiden tot meer opbrengst. Net zoals in 2019 is er van elke strook op 3 plekken de opbrengst bepaald.

In tabel 5 staan de resultaten weergegeven per object als gemiddelde van 3 herhalingen. De netto opbrengst van object D (Grimme met drempels) was daarbij significant hoger dan object A (Grimme zonder drempels). De opbrengst is uitgedrukt in kg per ha voor de bruto opbrengst, voor de tarra (het gaat hier met name om groene knollen) en voor de netto opbrengst van de maat boven de 40 mm. Daarnaast is het onderwatergewicht (OWG) weergegeven.

Tabel 5. Resultaten van de bruto, tarra en netto opbrengst en het OWG van de aardappelen in de vergelijking met en zonder drempels of gitterrollen.

Object		totaal bruto kg per ha	tarra kg per ha	netto > 40 mm kg per ha	OWG
A	Grimme zonder drempels	66.656	2.226	64.430	399
B	AVR met gitterrollen	70.252	1.963	68.289	394
C	AVR zonder drempels	67.585	1.881	65.704	385
D	Grimme met drempels	71.381	2.419	68.963	394
E	AVR met drempels	69.944	1.856	68.089	393
Gemiddeld		69.164	2.069	67.095	393

In tabel 6 staan de relatieve cijfers voor de bruto, netto opbrengst > 40 mm en het onderwatergewicht OWG weergegeven voor 2020 en 2019. In beide jaren blijkt dat het aanleggen van drempels leidt tot een hogere opbrengst. Dit is gemeten in de helling van het perceel waar de stroken zijn aangelegd. De netto opbrengst (maatsortering > 40 mm) van het geteelde ras Fontane bedroeg bij toepassing van drempels bij de Grimme pootmachine 7% meer in 2020 (significant) en 3% meer in 2019. In de strook waar de AVR pootmachine gewerkt had was de opbrengst met drempels 3% hoger in 2020 en waar de gitterrollen waren toegepast 4% hoger. In 2019 bleek bij de Hassia pootmachine een 4% hogere opbrengst gerealiseerd te zijn. Het OWG bleek niet of nauwelijks beïnvloed te worden door de aanpak.

Uit de resultaten van beide (droge) jaren kan geconcludeerd worden dat het toepassen van drempels of verruigen van de rugopbouw leidt tot minimaal 3-4% opbrengstverhoging. Op basis van de waargenomen extra mm water, die geborgen worden is dit niet te verwachten. Mogelijk dat door aanleg drempels het water de kans krijgt om meer zijwaarts de rug in te trekken in vergelijking met wanneer geen drempels worden aangelegd.

Tabel 6. Relatieve opbrengstverschillen tussen wel of geen drempels of verruigen ruggen met gitterrollen in aardappelen

2020	totaal bruto	netto > 40 mm	OWG
Grimme zonder drempels	96	96	101
Grimme met drempels	103	103	100
AVR zonder drempels	98	98	98
AVR met drempels	101	101	100
AVR met gitterrollen	102	102	100
100 =	69.2	67.1	393

2019	totaal bruto	netto > 40 mm	OWG
Grimme zonder drempels	97	96	100
Grimme met drempels	98	99	99
Hassia zonder drempels	99	98	100
Hassia met drempels	101	102	100
AVR met gitterrollen	105	105	100
100 =	58.8	54	436

Uit deze praktijkproef kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- Drempels en verruigde rugopbouw zorgen voor meer water vasthouden op de akker. Met name bij de eerste twee grote buien in de maand juni leverde dit respectievelijk 40 en 70% minder waterafstroming op. Over het hele seizoen bezien werd 6 mm meer water vastgehouden.
- De netto opbrengst van de aardappelen lag bij toepassing van drempels of verruigen aardappelruggen 3 tot 7% hoger ten opzichte van de conventionele methode
- De omstandigheden tijdens het poten waren net zoals in 2019 goed. Ervaringen uit het verleden leren dat bij toepassing van gitterrollen de bodem iets droger moet zijn dan bij gebruik van traditionele kappen vanwege de kans op vollopen van de spijlen
- Een kanttekening die geplaatst moet worden bij deze vergelijking tussen pootmachines is dat ook de wijze van grondbewerking/voorbewerking verschillend is. Dit kan van invloed zijn geweest op de resultaten. Er kan en mag dus geen conclusie getrokken worden t.a.v. het merk pootmachine.
- De voorvrucht voor de aardappel kan ook van invloed zijn op de mate van waterinfiltratie. In 2020 was dit luzerne, die een diepe doorworteling geeft en veel organisch materiaal in de bovenlaag

achterlaat na inwerken. Dit zorgt voor een grovere structuur van de bodem dan een gewas ui zonder groenbemester, zoals in 2019 het geval was.

- De ondernemer is tevreden met het resultaat. Tijdens het delen van de resultaten met de studieclubs akkerbouw Zuid Limburg en Sittard op 1 februari 2021 werd positief gereageerd op de voordelen van werken met aardappeldrempels. Indien in de meeste jaren, de hogere opbrengst gerealiseerd kan worden dan worden de extra investering snel terugbetaald.

2.2.2 Optimalisatie NKG mais – Satellietbedrijf Gaston Lemlijn

Bij de huidige methode van grondbewerking, die Gaston Lemlijn tot 2019 uitvoerde bij mais is de kans op slempvorming groot waardoor bij hevige buien snel afstroming plaatsvindt. In de erosieverordening is NKG verplicht, maar hoe kan de methoden van NKG (Niet Kerende Grondbewerking) geoptimaliseerd worden?

Methode tot 2019: doodspuiten vanggewas gevolgd door bouwlandinjecteur met triltandcultivator, inzet van SMS vaste tand met pakkerrol gevolgd door rotorkopeg (1000 toeren) met spijlenrol en sporenwissers. Daarna in aparte werkgang mais zaaien.

Zoektocht: proberen een grover zaaibed te creëren door te kiezen voor minder intensieve bewerking met rotoreg of door niet aangedreven werktuigen in te zetten. Bij het zaaien van de mais gebruik maken van schijfkouter.

Uitgangspunt bij de te kiezen grondbewerkingsmethoden was dat de machines aanwezig zijn op het bedrijf of bij een bedrijf waarmee regelmatig samengewerkt wordt. Het is niet de bedoeling om nieuwe (duurdere) technieken in te zetten waarvoor wellicht ook weer zwaardere tractoren nodig zijn.

In 2020 zijn op basis van de ervaringen van 2019, waar 8 verschillende methoden werden vergeleken, 4 methoden uitgekozen om weer te beproeven. Dit waren de aangedreven varianten: A. rotorkopeg met 1000 toeren (praktijk) en B. rotorkopeg met 540 toeren en de niet aangedreven werktuigen: C: Rabe bluebird cultivator en D: de triltandcultivator. Elke strook was 12 meter breed (4 werkgangen) en perceelslang. In tegenstelling tot 2019 was er nu wel een voorbewerking met de SMS woeler noodzakelijk vanwege een aangedrukte ondergrond. Dit is samen met de adviseur beoordeeld. In tabel 7 staan de verschillende objecten weergegeven. De vergelijking is in enkelvoud uitgevoerd.

Tabel 7. Objecten optimalisatie NKG mais

Object	voorbewerking	zaaibedbereiding
A	SMS vaste tand	Rotorkopeg 1000 toeren met spijlenrol
B	SMS vaste tand	Rotorkopeg 540 toeren met spijlenrol
C	SMS vaste tand	Rabe Bluebird cultivator met rol
D	SMS vaste tand	Veertandcultivator

Afbeelding 9. De gebruikte machines in de demonstratie.



SMS Voorzetwoeler



Rotorkopeg A en B



Rabe Bluebird cultivator C



Triltandcultivator D

Naast deze vergelijking is er ook nog gekeken naar de aanpak van het vanggewas rietzwenk. Rietzwenk wordt gelijktijdig met de hoofdgrondbewerking meegezaaid voor het zaaien van de mais. Dit is een goede methode om reststikstof te vangen en veel organische stof aan te voeren. Gaston Lemlijn kiest ook voor deze methode om niet vast te zitten aan de (wettelijke) oogstdatum van < 1 oktober. Een van de grote nadelen van deze methode is het verkleinen van dit gras in het voorjaar, zeker in een NKG systeem. In voorjaar 2020, afbeelding 9, stond een redelijke massa rietzwenk.

Afbeelding 9: Stand van rietzwenk gelijkzaai na de mais in voorjaar maart 2020



Het gras wordt in het voorjaar aangepakt met glyfosaat. Dit werkt niet afdoende om het gras volledig aan te pakken. Op een deel van het perceel is geëxperimenteerd met een vleugelschaarcultivator om het gras vlak onder het bovengrondse deel los te snijden van de wortels. Hierdoor kan het opdrogen en afsterven. In afbeelding 10 is te zien wat het resultaat hiervan is. Op de linkse afbeelding is te zien dat de rietzwenk van het vorige jaar in de mais weer gaat hergroeien. Op de rechtse afbeelding is te zien dat de afgestorven pollen rietzwenk bovenop de grond liggen. Voor 2021 heeft Lemlijn een vleugelschaarcultivator aangeschaft om zijn percelen op deze wijze aan te pakken.

Afbeelding 10. Links effect geen voorbewerking met vleugelschaarcultivator en rechts effect van wel voorbewerking met vleugelschaarcultivator op rietzwenk voor de hoofdgrondbewerking (voorzetwoeler en rotorkopeg 540 toeren met spijlenrol)



Bij toepassing van het niet aangedreven werktuig Rabe Bluebird (C) zonder voorbereiding met de vleugelschaarcultivator bleek dat er plaatselijk veel oude rietzwenk in de maisteelt doorgroeide. In afbeelding 10 is dit goed te zien. Dit gold ook voor de bewerking met de triltand (D). De mais heeft daar mogelijk concurrentie van ondervonden. Op de opkomst van de mais heeft het grover zaaibed geen invloed gehad.

Afbeelding 10. Stand van het gewas object C: Rabe Bluebird, zonder voorbereiding met vleugelschaarcultivator op 5 juni met veel hergroeiende resten van rietzwenk uit voorgaande jaar



Vanaf eind maart is het erg droog geweest op het perceel. De eerste zware bui 25-30 mm viel op 17 juni. In het object A: rotorkopeg met 1000 toeren was meer verslapping waarneembaar dan in de objecten B, C en D. In afbeelding 11 is dit te zien. Afspoeling van water is niet waargenomen op het demoveld.

Afbeelding 11. Ligging van de grond na de zware bui van 25-30 mm op 17 juni 2020



Rotorkopeg 1000 toeren

Rotorkopeg 540 toeren

Rabe Blue Bird

Van de diverse stroken is in 2020 ook de opbrengst bepaald. Het resultaat staat weergegeven in tabel 8. Zoals gezegd betreft het een vergelijking in enkelvoud en moet gezien worden als een indicatie. In 2019 werden tussen de stroken met verschillende grondbewerkingsmachines visueel geen of nauwelijks verschillen geconstateerd voor wat betreft de opbrengst. Ook in 2020 waren de verschillen visueel nauwelijks waarneembaar. Uit de resultaten blijkt dat in de objecten waar gewerkt is met de rotorkopeg: A en B de hoogste opbrengsten werden gerealiseerd. De objecten met de Rabe Bluebird en de triltand scoorden lager. Wellicht heeft dit ook te maken met de concurrentie door het rietzwenk van het voorgaande jaar, die onvoldoende verkleind was. In 2019 was de voorvrucht suikerbiet met bladrammenas groenbemester, die in een NKG systeem makkelijker te verwerken is.

Tabel 8. Resultaten opbrengst van de 4 NKG systemen mais 2020

object		Opbrengst vers kg per ha	Opbrengst droge stof kg per ha
A	Rotorkopeg 1000 toeren	44290	20200
B	Rotorkopeg 540 toeren	43940	19510
C	Rabe Bluebird cultivator	42030	18470
D	Triltandcultivator	39080	17400

Uit de demonstratie 2019 en 2020 konden de volgende conclusies getrokken worden:

- Mais kon in 2019 toe met een relatief grof zaaibed. Na een beoordeling in voorjaar van de bodemkwaliteit kon bovendien een voorbereiding met de voorzetwoeler achterwegen blijven. Een relatief grof zaaibed, gecreëerd met eenvoudige machines, aanwezig op het bedrijf of in omgeving was voldoende voor een goede opkomst van de mais (afbeelding 8). Een intensieve bewerking met rotorkopeg 1000 toeren was zeker niet nodig. Dit voorkomt de kans op slemp.
- In 2019 is geen negatief effect, verslemping, van een fijn zaaibed vastgesteld
- Na een forse bui begin juni werden er geen zichtbare negatieve verschillen vastgesteld tussen de verschillende systemen
- De grondbewerking op het perceel mais in 2020 had wat meer aandacht nodig met name door de aanwezigheid van het rietzwenk vanggewas. Vanwege de nattere wintermaanden januari en februari bleek een voorbereiding met de woeler wel noodzakelijk.
- Een relatief grof zaaibed, gecreëerd met eenvoudige machines, aanwezig op het bedrijf of in omgeving was ook in 2020 voldoende voor een goede opkomst van de mais.
- De resten van de rietzwenk hebben wel mogelijk geconcentreerd met de mais in de 2 objecten waar de grond grover werd klaargelegd met niet aangedreven werktuigen. Dit was terug te zien in de opbrengst.
- Na een forse bui half juni werden er zichtbare verschillen vastgesteld tussen de verschillende systemen. De rotorkopeg bewerking met 1000 toeren lieten een verslechte toplaag zien.

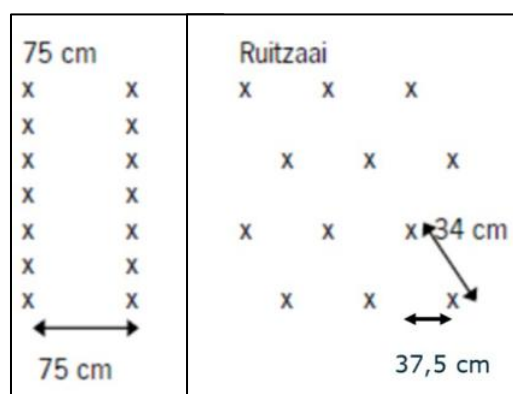
Afbeelding 12. Fijn zaaibed (links) met weinig gewasresten in toplaag leidt sneller tot verslemping en afspoeling dan een grof zaaibed met gewasresten in de toplaag (rechts)



2.2.3 Ruitzaai mais – Satellietbedrijf Gaston Lemlijn

Door maïsplanten regelmatig over het veld te verdelen dan bij een rijafstand van 75 cm, die gangbaar is, wordt een situatie gecreëerd waarbij waterafstroming door de maïsplanten meer geremd wordt en de inslag van water tussen de rijen beperkt wordt. De ideale situatie wordt bereikt door de maïsplanten in driehoeksverband te zaaien, waarbij de afstanden tussen de planten in alle richtingen zoveel mogelijk gelijk is, afbeelding 13. Dit wordt bereikt onder andere bij een rijafstand van 37.5 cm. Uitgaande van een plantaantal volgens landbouwkundig advies van circa 95.000 planten per ha. Deze technieken noemen we ruitzaai van maïs.

Afbeelding 13. Verdeling planten bij 75 cm rijafstand en ruitzaai



Om bovenstaande potentie van ruitzaai te toetsen is op het demoperceel van Gaston Lemlijn een vergelijking aangelegd in enkelvoud met de standaardmethode 75 cm (A) in vergelijking met de 37.5 cm rijafstand de zogenaamde ruitzaai (C). Verder is een derde object aangelegd te weten een volvelds gezaaid object (B). De voorbewerking was bij alle objecten de SMS woeler gevolgd door de rotorkoep 540 toeren bij object A en C. Bij het volvelds object was de zaaibedbereiding met de rotorkoep in een werkgang met het zaaien.

Tabel 9. Objecten zaaimethode/systemen maïs 2021

Object		Zaaimethode
A	75 cm	Kongskilde maiszaaimachine 8 rijig (6 m)
B	Volvelds	Volvelds Lemken Solitair (3 m) – gecombineerd met rotorkoep
C	Ruitzaai	Ruitzaai 37.5 cm Kverneland – 16 rijig (6 m)

De opkomst en weggroei van de verschillende zaaisystemen was goed. Het uiteindelijk plantbestand op 5 juni was verschillend. De 75 cm kwam uit op gemiddeld 91.300 planten per ha en de ruitzaai op 97.300. Dit kan te maken hebben met verschil in afstelling zaaimachine. De opkomst was redelijk uniform. De volvelds gezaaide maïs kwam uit op 108.000 planten per ha met een grote variatie over het perceel tussen de 2 en 10 planten per 2 meter rij. Hierdoor zie je bij dit laatste systeem soms grote open plekken en op sommige plaatsen planten dicht bij elkaar. Het gewas was daardoor niet uniform (afbeelding 14)

Op 17 juni is een fikse bui gevallen van zo'n 25-30 mm. In afbeelding 14 is te zien wat het effect is op de bodem. Bij het volvelds systeem is op de grotere open plekken wat meer verslemping te zien. Bij de 75 cm lijkt ook wat meer verslemping op te treden omdat er meer ruimte is waar de regen tussen de rijen kan vallen. Afspoeling is op het perceel van Gaston Lemlijn niet geconstateerd.

Van deze enkelvoudige vergelijking is ook de opbrengst bepaald van de mais, tabel 10. De ruitzaai bleek een hogere vers en droge stof opbrengst te realiseren dan de 75 cm zaaimethode. De volvelds zaaimethode scoorde het laagst voor wat betref droge stof opbrengst.

Afbeelding 14. Stand van gewas op 5 juni en 18 juni, na hevige regenbui op 17 juni 2021



5 juni 75 cm



5 juni volvelds



5 juni ruitzaai



18 juni 75 cm



18 juni volvelds



18 juni ruitzaai

Tabel 10. Resultaten opbrengst mais vergelijking zaaimethoden/systemen

Object	Opbrengst vers kg per ha	Opbrengst ds kg per ha
A 75 cm	38910	17880
B volvelds	39520	17230
C ruitzaai	41020	18980

2.2.4 Ruitzaai mais 8 maistelers – 35 ha

Door maïsplanten regelmatig over het veld te verdelen dan bij een rijafstand van 75 cm, die gangbaar is, wordt een situatie gecreëerd waarbij waterafstroming door de maisplanten meer geremd wordt en de inslag van water tussen de rijen beperkt wordt. De ideale situatie wordt bereikt door de maisplanten in driehoeksverband te zaaien, waarbij de afstanden tussen de planten in alle richtingen zoveel mogelijk gelijk is, afbeelding 13. Dit wordt bereikt onder andere bij een rijafstand van 37.5 cm. Uitgaande van een plantaantal volgens landbouwkundig advies van circa 95.000 planten per ha. Deze technieken noemen we ruitzaai van mais.

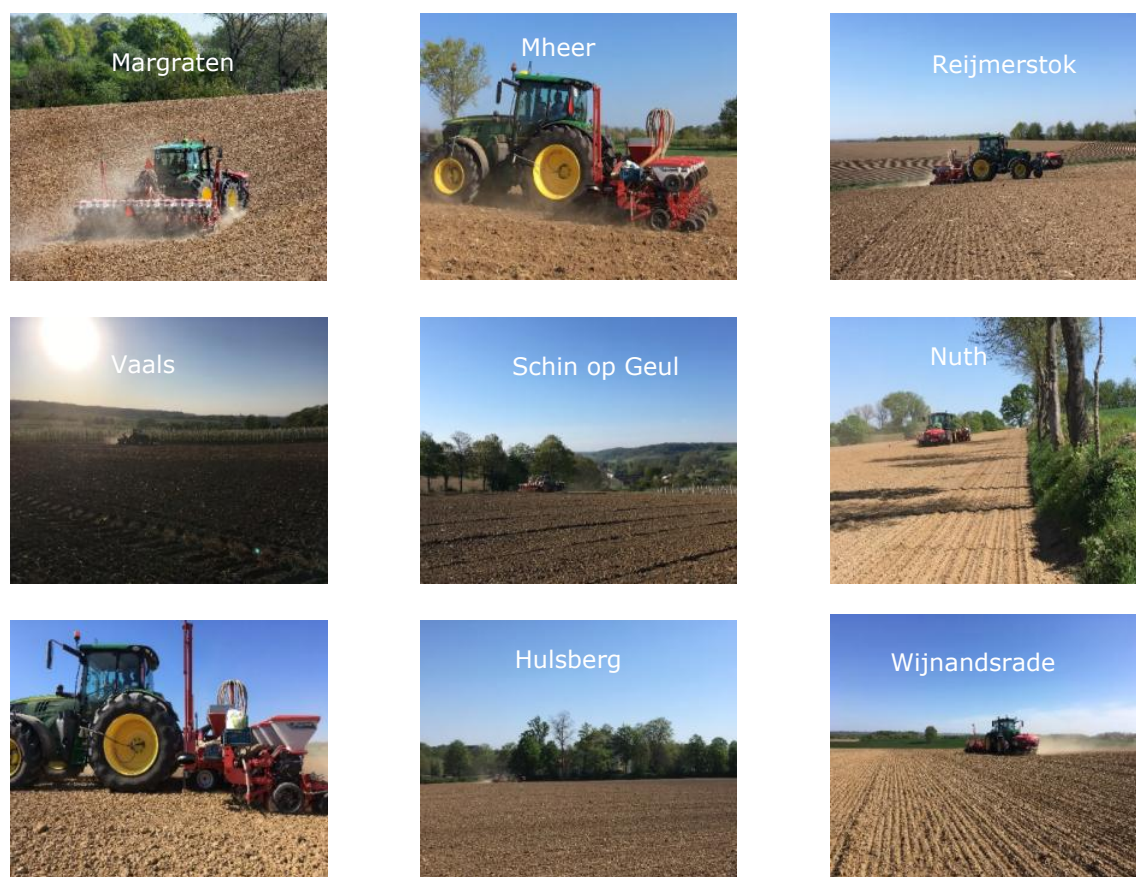
Om naast de ervaringen in een strokenvergelijking bij Gaston Lemlijn op te doen met ruitzaai is er ook op grotere schaal bij een 8-tal maistelers op in totaal bijna 35 ha de mais in ruitzaaiverband gezaaid. In tabel 11 staat weergegeven bij welke telers en welke plaats de ruitzaai is toegepast.

Tabel 11. Maistelers en locatie perceel met toepassing ruitzaai

Maisteler	Locatie
Jan Mingels	Percelen in Margraten en Sibbe
Gaston Lemlijn	Perceel Mheer
Guido v. Hoven	Percelen in Reijmerstok
Paul Waelen	Perceel in Vaals
Jack Nicolaes	Perceel in Schin op Geul
Frank Custers	Perceel in Hulsberg-Wijnandsrade
Rene Jacobs	Percelen in Nuth
Proefboerderij Wijnandsrade	Perceel in Wijnandsrade

Naast het remmen van afspoelend water is in proeven (4-jarige proef op zand in kader van PPS Ruwvoer en Bodem en 2-jarige proef op löss in kader Pilot Slim Bemesten) aangetoond dat ruitzaai met name bij lage bemestingsniveau's (gebruiksnorm) een hogere opbrengst realiseert in vergelijking met 75 cm zaai. De kans op nitraatverlies neemt hierdoor af. Voor een aantal deelnemers was dit ook een reden om mee te doen aan deze praktijkdemonstratie.

Afbeelding 15. Mais in ruitverband zaaien op 20 en 21 april 2020 op diverse locaties in Zuid Limburg



Op 20 en 21 april 2020 (afbeelding 15) zijn de diverse percelen ingezaaid door loonwerker Marcel Hendriks van Hendriksagri BV uit Groesbeek. De machine is van het merk Kverneland, werkbreedte 6 meter en 16 zaaielementen met mogelijkheid tot toepassing vloeibare kunstmest in de rij en gelijktijdig rietzwenkgras meezaaien.

De telers hebben vooraf aangegeven of en hoeveel vloeibare kunstmest er in de rij toegepast diende te worden. Op twee percelen is bovendien rietzwenkgras gelijktijdig met zaaien van de mais meegezaaid. Dit betrof met name de percelen met een laat ras mais om voor 1 oktober te voldoen aan de verplichting van een vanggewas.

De zaaicombinatie was uitgerust met een trekker met drukwisselsysteem (afbeelding 15 – plaatje linksonder) voor het verlagen van de bandendruk tijdens het zaaien. Dit zorgt voor het beperken van insporing en daarmee voorkomen van waterafstroming via de trekkersporen.

Het zaaien van de mais is bij alle telers naar tevredenheid verlopen. De percelen waren tijdig door de maistelers zaaiklaar gelegd. Vanwege de zeer droge omstandigheden was het nodig om op de meeste percelen iets dieper te zaaien om voldoende aansluiting met de ondergrond te krijgen.

De opkomst van de mais was op een perceel na heel goed. De slechtere opkomst op het betreffende perceel werd niet veroorzaakt door de wijze van zaaien.

Op 13 en 17 juni zijn in de regio fikse buien van 25 tot 50 mm water gevallen. In de regio Hulsberg en Wijnandsrade op beide data en op de andere plekken met name op 17 juni.

Op 18 juni zijn de diverse percelen bezocht en bekeken of er al dan niet afstroming plaatsgevonden heeft. Er is een visuele beoordeling uitgevoerd. Op Proefboerderij Wijnandsrade is op het perceel met ruitzaai ook op 75 cm rijafstand gezaaid. Daar dit perceel in een helling ligt konden de twee methodes goed vergeleken worden.

Afbeelding 16. Stand van het gewas in Reijmerstok en Schin op Geul op 18 juni



Op de diverse percelen was afstroming zichtbaar. Ook was te zien dat de maisplanten het afstromend water remmen en in een andere richting stuurde, afbeelding 17.

Afbeelding 17. Waterstroming in percelen mais met ruitzaai



Op Proefboerderij Wijnandsrade werd dit ook geconstateerd. De voorvrucht op het betreffende perceel was suikerbiet zonder groenbemester. Na de twee buien op 13 en 17 juni van respectievelijk 35 en 40 mm was een duidelijk verslumping en afstroming van water te zien op het perceel. Bij de 75 cm was dit meer dan bij de ruitzaai. Dit is alleen visueel vastgesteld zoals weergegeven in afbeelding 18.

Abeelding 18. Verslumping van de grond na buien op 13 en 17 juni 2020 te Wijnandsrade in de op 75 cm rijafstand gezaaide mais (links) en de in ruitzaai gezaaide mais (rechts).



Afbeelding 19. Afstroming vanuit het perceel richting kopakker in Wijnandsrade na buien op 13 en 17 juni 2020 te Wijnandsrade



Naast het zaaien van de mais in ruitverband is er in Wijnandsrade ook voor gekozen om rietzwenk gras als vanggewas mee te zaaien bij het maiszaaien. Ten tijde van de buien in juni waren de rietzwenk plantjes zowel bovengronds als ondergronds voldoende ontwikkeld om ook mogelijk remming te geven aan afstromend water, afbeelding 20.

Afbeelding 20. Rietzwenkgras gelijkzaai onder mais met een remmende werking op afstromend water



Eind oktober 2020 hebben we samen met de telers de ruitzaai van mais geëvalueerd. Zij waren allen tevreden over de uitvoering en hebben de indruk dat de ruitzaai kan bijdragen aan minder afspoeling. Voor wat betreft de opbrengst denken ze dat het zeker niet minder opbrengt dan de gangbare zaaiwijze van 75 cm. Een enkeling heeft de indruk dat het beter was.

Uit de vergelijking in de demonstratie bij Gaston Lemlijn wordt dat bevestigd. Op de Proefboerderij Wijnandsrade is ook een opbrengstbepaling uitgevoerd. Het was ook een vergelijking in enkelvoud waarbij droge stof opbrengst van de ruitzaai iets hoger lag (2%) dan de 75 cm zaai bij een zeer hoog opbrengstniveau van 24 ton ds per ha.

Uit de demonstraties met betrekking tot ruitzaai konden de volgende conclusies getrokken worden:

- Ruitzaai lijkt mogelijkheden te bieden om afstromend water te remmen
- Een kanttekening die hierbij geplaatst moet worden is dat dit vastgesteld is rond half juni op moment dat er een redelijk gewas (circa 50 – 60 cm) aanwezig was. Zouden deze buien in de maand mei gevallen zijn dan zou de remmende werking van de maisplanten minder zijn geweest.
- De deelnemers waren tevreden over de uitvoering van de zaaiwerkzaamheden, de groei van de mais en de uiteindelijke opbrengst. De meerkosten van ruitzaaien bedraagt circa € 35,- per ha. Bij 0.5 ton ds meeropbrengst wordt dit gecompenseerd. Daarnaast werd door een van de deelnemers opgemerkt dat voor behoud van maisteelt in de regio het gewenst is om maatregelen te nemen, die bijdragen aan verlagen nitraatverlies en beperken wateroverlast.

2.2.5 Optimaliseren inzet en keuze groenbemesters inclusief grondbewerking en zaaimethode – Satellietbedrijf John Hoedemakers

In de periode tussen de hoofddeelten kunnen groenbemesters/-bedekkers de bodem beschermen tegen verslemping en erosie. Resten van groenbemesters, die in de toplaag aanwezig zijn, bieden in het voorjaar ook weer bescherming als het nieuwe gewas gezaaid of gepoot is. Er bestaat echter verschil tussen groenbemesters. Oppervlakkig en intensief wortelende groenbemesters houden de bodem goed vast. Diep wortelende groenbemesters bevorderen de infiltratiecapaciteit van de bodem. Wortel- en bladresten hebben invloed op de structuurstabiliteit en de doorlatendheid.

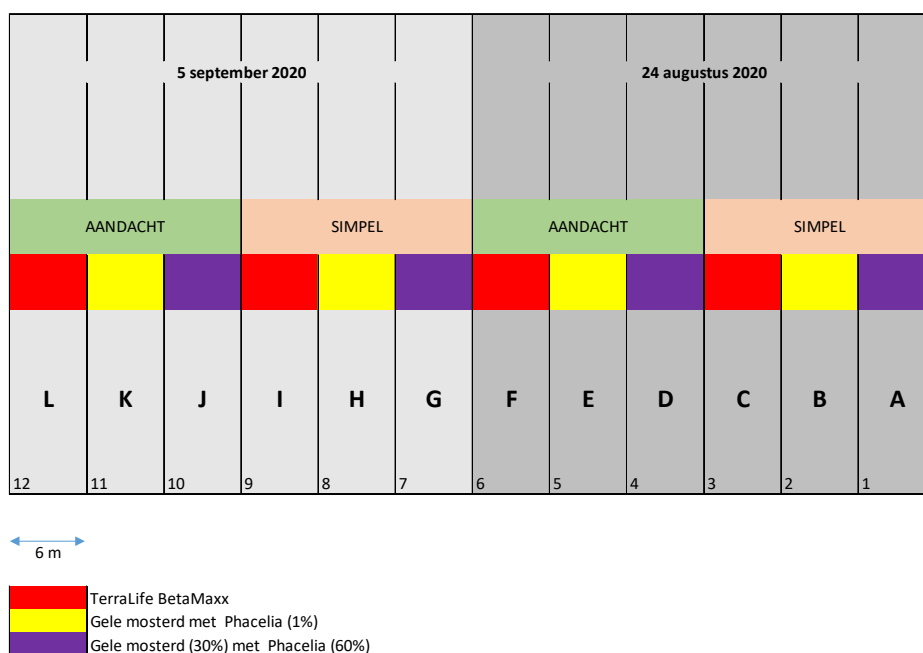
Hoe beter de bodem bedekt is, des te meer de kracht van de neerslag wordt gebroken, waardoor er minder slemp en daardoor minder afspoeling optreedt. Hoe ruwer het bodemoppervlak, hoe sterker de snelheid van afstromen wordt vertraagd en water meer tijd krijgt om te infiltreren. Ook afgestorven of bevroren gewasresten van groenbemesters beschermen de bodem. Daarnaast verbeteren groenbemesters ook de waterberging door aanvoer van organische stof en bevorderen van bodemleven activiteit

Vanwege bewerkbaarheid in een NKG systeem is jarenlang gekozen voor gele mosterd en bladrammenas. De zoektocht naar andere groenbemesters en -mengsels is in volle gang: o.a. Japanse haver, mengsels van gele mosterd of bladrammenas met klaversoorten en facelia.

John Hoedemakers kiest op zijn bedrijf o.a. voor een mengsel van Gele mosterd en facelia, hiervan verwacht hij een betere bodembewerkbaarheid en bodemkwaliteit in het voorjaar. Er zijn ook kant- en klaarmengsels met 8 verschillende soorten – een van de mengsels, die passen bij een volgteelt suikerbieten is in de demonstratie opgenomen.

Naast de keuze van de groenbemester heeft John Hoedemakers ook een strategie over hoe hij de groenbemester zaait inclusief de grondbewerking en keuze banden (minder insporing).

Afbeelding 21. Schema van demonstratie optimalisatie groenbemesters



De demonstratie optimalisatie groenbemesters (afbeelding 21) is als volgt opgezet:

Er zijn een drietal groenbemesters of groenbemestermengsels afbeelding 22 gekozen:

- I. 20 kg Gele Mosterd (GLB praktisch mengsel met 1% facelia)
- II. 4 kg Gele Mosterd plus 8 kg facelia
- III. 35 kg TerraLife BetaMaxx
11% Deeptill TR bladrammenas, 8% alexandrijnse klaver, 25% erwten, 6% facelia, 4% niger, 14% Japanse haver, 30% zomerwikken, 2% Ethiopische mosterd Redbone

Er is op twee momenten gezaaid: 24 augustus en 5 september

Er is gekozen voor twee verschillende grondbewerkings/zaaiwijzes: simpel en met aandacht.

Afbeelding 22. De 3 verschillende groenbemester(mengsels) die in de demonstratie zijn aangelegd



Gele mosterd



Gele mosterd plus Facelia



TerraLife BetaMaxx

Bij de "simpele" methode van zaaien is gewerkt met de Rabe combidigger 20 cm diepte, de Rabe PKE300 rotorkoepel op 8 cm diepte en de Accord zaaimachine met sleepkouters. De trekker was een Fendt 724 met Xeobib VF 710-60R42 banden op 1.1 bar.

Bij de methode met "aandacht" is gewerkt met de Agrisem Combiplow 36 op 35 cm diepte, de Lemken Zirkon Rotorkoepel op 8 cm diepte en gezaaid met een Lemken Solitair met schijfkouters. De gebruikte trekker was een Fendt 724 met MachXbib 710-70R38 banden op 1 bar.

Afbeelding 23. Zaai- en grondbewerkingsmethode "simpel" links en "met aandacht" rechts



Op 16 november 2020 zijn de verschillende objecten beoordeeld op bewortelingsdiepte, storende lagen, groei en samenstelling van de groenbemesters. Hiervoor is per strook de lengte van de groenbemestersoorten (afbeelding 24) bepaald en is een profielkuil gegraven om de bewortelingsdiepte vast te stellen, de intensiteit van beworteling en eventueel storende lagen op te sporen.

Afbeelding 24. Bepaling lengte op 16 november 2020 van de groenbemestersoorten objecten bij zaai met "aandacht" op 24 augustus



Gele mosterd 150 cm

Gele mosterd 115 cm, Facelia 90-95 cm



Ethiopische mosterd 70-75 cm, Facelia 60-70 cm, Niger 70 cm, Deep Till Rammenas 40 cm, Wikke 70 cm en Japanse Haver 60 cm

In tabel 12 staan de waarnemingen samengevat. De op 24 augustus gezaaide groenbemesters hadden bovengronds duidelijk meer massa (lengte) dan de op 5 september gezaaide groenbemesters. De bewortelingsdiepte was alleen bij de "simpele" methode gezaaide objecten iets dieper bij de eerder gezaaide objecten. Dit was circa 5 cm. De met "aandacht" gezaaide objecten hadden bij beide zaaitijdstippen een vergelijkbare diepte. Het meervoudige mengsel (TL Beta Maxx) vroeg gezaaid laat een ander beeld (meer soorten) zien dan bij de latere zaai (afbeelding 25). In de vroeg gezaaide kwamen met name de soorten facelia, deeptill rammenas, ethiopische mosterd, klaver, wikke en niger voor. In de later gezaaide vooral facelia, deeptill rammenas en ethiopische mosterd. Dit kan uiteindelijk

van invloed zijn op de beworteling, de bewerkbaarheid in het voorjaar en uiteindelijk het waterbergend vermogen.

Tabel 12. Resultaten waarneming op 16 november 2020

zaaidatum		5 september 2020						24 augustus 2020					
zaai en bewerkingmethode		aandacht			simpel			aandacht			simpel		
gele mosterd	cm	-	100-110	100	-	90-100	90-100	-	150	115	-	135	100
facelia	cm	45-50		60	45-50		45	60-70	-	90-95	70	-	80
dieptill rammenas	cm	30			30			40			45		
ethiopische mosterd	cm	55-65			60			70-75			80		
klaver / wikke	cm							70			30		
niger	cm	-			-			70			68		
storende laag - diepte	cm	35-38	35-38	35-38	30-32	30-32	30-32	36-38	36-38	36-38	30-36	30-36	30-36
bewortelingsdiepte	cm	80	70	70	60	55	55	70	68	70	65	65	60

Afbeelding 25. Stand van meervoudig mengsel TL BetaMaxx op 16 november, links de vroeg gezaaide (24 augustus) en rechts de laat gezaaide (5 september).



Bij het zaaien en grondbewerking met aandacht bedroeg de bewortelingsdiepte 70-80 cm. Er was weinig verschil tussen de 3 gekozen groenbemesters (mengsels). Op circa 35 tot 38 cm werd een "storende" laag geconstateerd. De diepte was afhankelijk van de plek en minder toe te schrijven aan het type groenbemester.

Bij het zaaien en grondbewerking volgens de simpele methode was de bewortelingsdiepte beduidend minder. Deze bedroeg 60-65 cm bij de vroege zaai en 55-60 cm bij de late zaai. Tussen de groenbemesters waren er ook verschillen. De BetaMaxx had een bewortelingsdiepte van 60-65 cm, de gele mosterd 55-65 cm en het mengsel van gele mosterd en facelia 55-60 cm. Bij deze methode werd tussen de 30 en 36 cm een storende laag vastgesteld. Vanwege geen gebruik maken van een voorzetwoeler om de storende laag op diepte te breken bij het zaaien weerhoudt dit de groenbemester om dieper te kunnen wortelen. Uiteindelijk zou dit kunnen leiden tot minder waterinfiltratie. In afbeelding 26, 27 en 28 is te zien hoe de profielkuil eruit ziet en de beworteling van de groenbemesters op 16 november.

Afbeelding 26. Gele mosterd met facelia, zaai 24 augustus met "aandacht"



Afbeelding 27. Gele mosterd, zaai 24 augustus met "aandacht"



Afbeelding 28. TerraLife BetaMaxx, zaai 24 augustus met "aandacht"



De groenbemesters zijn blijven staan tot in het vroege voorjaar en zijn als gevolg van de vorstperiode in februari afgestorven.

Het effect van de groenbemesters op de ligging van het zaaibed van de suikerbietenteelt 2021 zal in april beoordeeld worden. Dan kan er ook een uitspraak gedaan worden over het effect op de waterinfiltratie

Uit de demonstratie met betrekking tot groenbemesters konden de volgende conclusies getrokken worden:

- Door bij de zaai van groenbemesters aandacht te besteden aan de grondbewerking, met name ten aanzien van opheffen storende lagen als die er zijn en keuze zaaimachine werd een diepere worteling gerealiseerd.
- Bij het zaaien en grondbewerking volgens de simpele methode was de wortelingsdiepte beduidend minder. Deze bedroeg 60-65 cm bij de vroege zaai en 55-60 cm bij de late zaai. Tussen de groenbemesters waren er ook verschillen. De BetaMaxx had een wortelingsdiepte van 60-65 cm, de gele mosterd 55-65 cm en het mengsel van gele mosterd en facelia 55-60 cm. Bij deze methode werd tussen de 30 en 36 cm een storende laag vastgesteld. Vanwege geen gebruik maken van een voorzetwoeler om de storende laag op diepte te breken bij het zaaien weerhoudt dit de groenbemester om dieper te kunnen wortelen. Uiteindelijk zou dit kunnen leiden tot minder waterinfiltratie.
- In het voorjaar van 2021 wordt bij de volgteelt suikerbieten een beoordeling uitgevoerd ten aanzien van de bodemkwaliteit en -structuur in relatie tot waterinfiltratiecapaciteit.

2.2.6 Verruigen boomspiegel in perenboomgaard – Satellietbedrijf Maurice Roebroeck

Boomgaarden kenmerken zich vaak door mooi schoongepoetste boomspiegels. Dit is echter bevorderlijk voor afstroming van water bij hevige buien.

Door de erosieve kracht van de regendruppel te verkleinen zullen bodemdelen minder snel uit elkaar vallen en wordt verslemping beperkt. Door de bodem te verruwen wordt dit gerealiseerd. Daarnaast zorgt verruwing voor ophouden van de waterstroom en krijgt afstromend water meer tijd om te infiltreren.

In de fruitteelt kan dit bereikt worden door de doorgaans kale en strakke boomspiegel te verruigen. Dit kan op verschillende manieren gedaan worden:

- 1) Snoeihout kan tussen de bomen neergelegd worden. Dat zorgt naast het snoeihout ook voor extra organische stof, wat positief is voor het bodemleven en dus de infiltratie
- 2) Begroeiing onder de fruitbomen met bijvoorbeeld gras. Ook kan onkruid getolereerd worden onder de boom, om zo afstroming te beperken.
- 3) Aanvoeren compost of vaste mest om voor meer organische stof en verruiging te zorgen.

Het satellietbedrijf Maurice Roebroeck heeft gekozen voor het laten liggen van snoeihout in zijn perenboomgaard (afbeelding 29). Dit had hij al toegepast voordat hij deelnemer werd in het bedrijvennetwerk Water in Balans. Er is dus geen demo aangelegd met wel en niet verruigen. Enkele vragen, aandachtspunten die bij hem leven zijn:

- Er kan concurrentie om nutriënten en vocht optreden tussen de fruitbomen en de begroeiing onder de boom (gras, onkruid). Daarnaast kan onkruid beheersing lastiger worden.
- Snoeiafval of andere bedekking onder de boom kan schuilplaats zijn voor natuurlijke vijanden (o.a. insecten). Aan de andere kant kan het ook overlevingsplek zijn voor schadelijke schimmels en insecten.

Afbeelding 29. Verruigen boomspiegel door snoeihout te laten vallen



Maurice Roebroek heeft geconstateerd dat (visueel) er minder afstroming was op het perceel. Dit is niet in getallen uit te drukken.

Maurice Roebroek heeft inmiddels de keuze gemaakt om zijn bedrijf om te schakelen naar biologisch. Bevorderen van bodemleven middels o.a. aanvoer organische stof (o.a. mest), verruigen boomspiegel is daarbij belangrijk. Dit zorgt voor de nutriëntenvoorziening van de bomen en voor bevorderen waterinfiltratie. De uitdaging zit in de combinatie met mechanische onkruidbestrijding.

In 2020 is er mede vanwege COVID-19 geen aandacht besteed aan deze praktijkdemo.

2.2.7 Graslandbeheer – Satellietbedrijf Jack Nicolaes

Grasland is effectief omdat het de kracht uit de neerslag haalt. De invloed van erosieve neerslag wordt beperkt. Bovendien remt het de waterstroming over maaiveld en houdt de bovengrond vast. Bij zeer zware buien kan ook op gras het water gaan stromen, want het gras fungeert dan juist als een soort glijbaan voor het water. Erosie wordt wel voorkomen. Oftewel, gras is effectief op plekken waar normaal gesproken het water begint te stromen (of net daar boven).

De ouderdom en het beheer van het grasland beïnvloedt ook de mate van waterberging en infiltratie: hoe ouder het gras, hoe beter (mits goed beheerd). Dat komt mede doordat de bodem bij jong net ingezaaid grasland verdicht kan zijn. Oud grasland zorgt juist voor een goede bodemstructuur, door reeds gevormde wortelgangen en een intensiever bodemleven (wormen) en veel waterbergend vermogen. Daarnaast zorgt permanent grasland ervoor dat de bodem permanent bedekt is, wat waterafspoeling vermindert.

Goed beheer van het grasland, o.a. verdichting beperken bij maaien en hakselen en opheffen ondergrondverdichting is nodig om de infiltratiecapaciteit te borgen. Kiezen voor gras in combinatie met klaver en/of kruiden, die dieper wortelt kan ook de infiltratiecapaciteit bevorderen.

Op het satellietbedrijf van Jack Nicolaes komen verschillende percelen grasland voor: van zeer oud > 35 jaar tot recent ingezaaid (3 jaar). Op het bedrijf is geen demo aangelegd maar zijn diverse graslanden beoordeeld op bodemkwaliteit en bijdrage aan waterberging.

Samen met melkveehouders uit de regio is tijdens een bijeenkomst in augustus 2020 bekeken hoe grasland beter beheerd kan worden om tot meer waterberging te komen. Daarvoor is in eerste instantie belangrijk om een goede bodemanalyse en beoordeling uit te voeren. Daarvoor is een handleiding gemaakt, die in bijlage is opgenomen.

Tijdens de bijeenkomst werden handvatten geboden om dit op het eigen bedrijf te doen en daarnaar te gaan handelen en te zoeken naar oplossingen voor de waterinfiltratiebeperkende factoren op het perceel.

Voor de beoordeling zijn een 6-tal percelen in de praktijk geselecteerd die verschillen in: voorgeschiedenis, in het aantal jaren dat het grasland is en in samenstelling van het grasland. Dit is samen met 2 veehouders gedaan: Jack Nicolaes te Klimmen en Maurice Dezaire te Hulsberg.

De beoordeling is uitgevoerd door Coen ter Berg (Coen ter Berg Landbouwkundig Advies) en Albert Jan Olijve (van TAFEL naar KAVEL).

De volgende 6 percelen zijn beoordeeld:

1. Permanent grasland - 12 jaar oud in Ransdalerveld als oplossing voor erosieprobleem aangelegd
2. 4 jaar grasland na mais
3. 3 jaar grasland na fruitplantage
4. Gras-klaver – kruidenrijk grasland
5. Huiskavel > 25 jaar gras op plateau
6. Huiskavel > 25 jaar gras met daarin stroombanen afspoeling herkend

Percelen 1, 2, 3, 5 en 6 zijn in beheer bij Jack Nicolaes | Klimmen – gangbare melkveehouderij. Perceel 4 is in beheer bij Maurice Dezaire | Hulsberg - biologische geitenhouderij.

Van elk perceel heeft de veehouder één plek aangegeven waar de waterberging goed is en één plek waar de waterberging minder goed is.

Deze plekken zijn visueel beoordeeld op structuur, macro- en microporiën en beworteling. De visuele beoordeling leidt tot een waarderingsgetal per parameter van 0 – 10. De getallen geven verschillen tussen percelen en plekken weer. Deze parameters hebben een (indirect) effect op de waterhuishouding en daarmee op de oppervlakkige afspoeling. Op dezelfde plekken zijn infiltratiemetingen verricht. De infiltratiemetingen zijn uitgevoerd op maaiveldniveau en op -15 cm van het maaiveld. Tijdens de bodembeoordelingen is geconstateerd dat op meerdere percelen vanaf 15 cm bodemverdichting werd aangetroffen. Om het effect van de verdichtingen in beeld te brengen zijn de infiltratiemetingen op twee dieptes uitgevoerd.

De resultaten van deze vergelijking zijn opgenomen in het verslag voor verdiepend onderzoek ten behoeven van Water in Balans en Propositie Heuvelland: Waterbergend vermogen grasland. Kroonen-Backbier B (et al) maart 2021.

Uit de resultaten van de bodembeoordeling en infiltratiecapaciteitsmetingen komen we een aantal overeenkomsten en verschillen tegen tussen de verschillende graslandpercelen. Uit de resultaten zijn de volgende factoren te herleiden die van invloed zijn op de infiltratiecapaciteit van de percelen:

- Historie van het perceel (perceel 1 en 3)

Perceel 1 is in een ruilverkavelingsproject geëgaliseerd, hierbij is met zware machines veel grond verzet. De ondergrond is op dit perceel verdicht en bevat weinig poriën. In tegenstelling tot bij de andere percelen zet dit beeld zich ook door onder de 50 cm. Perceel 1 heeft een zeer lage infiltratiecapaciteit. Perceel 3 daarentegen heeft een heel andere historie. Dit perceel is na jarenlang boomgaard te zijn geweest, sinds 3 jaar grasland. Resten van de bomen zijn goed terug te vinden. Dit zorgt voor een zeer humusrijke en poreuze bodem. De infiltratiecapaciteit op dit perceel is hoog.

- Beheer van het perceel (perceel 4 en 5)

Het perceel met tijdelijke, nu 2 jarig, graskruidmengsel (perceel 4) bij de biologische geitenhouder kreeg op zowel de goede als slechte plek een hoge waardering voor micro- en macroporiën en beworteling. Het beheer van dit perceel (o.a. vaste geitenmest, graskruidmengsel) zorgen voor een intensieve en diepe beworteling en poriën. Met andere woorden veel mogelijkheden om water af te voeren in de bodem. Dit is terug te zien in de infiltratiemetingen. Op perceel 5 (permanent grasland) zagen we een beperkte wortelzone tot ca 15 cm en daaronder tot ca 50 cm verdichte laag. Deze verdichte laag is ontstaan door belasting met landbouwmachines. Op perceel 5 is goed te zien dat water in de eerste 15 cm prima kan infiltreren, maar dat de verdichting vanaf 15 cm de infiltratiecapaciteit verlaagd.

- Hoogteligging / stroombanen (perceel 5 en 6)

Perceel 5 en 6 liggen als één blok percelen naast elkaar, het beheer en de historie van beide percelen is (nagenoeg) gelijk. Perceel 5 ligt echte grotendeels hoger dan perceel 6. Vooral het "slechte" punt van perceel 6 ligt in een laagte (stroombaan). Bij oppervlakkige afspoeling krijgt perceel 6 meer water te verwerken, dit zien we terug in de beoordeling van de bodem en de infiltratiemetingen. We zien bij beide plekken op perceel 6 een mindere structuur, maar vooral minder poriën en beworteling in vergelijking met perceel 5. Dit resulteert uiteindelijk in een veel lagere waterinfiltratie.

Afbeelding 30. Onderkant kluit op 50 cm nog hele mooie beworteling en zowel macro- als micro poriën te zien.



2.2.8 Gebiedspilot Thull – Beekdaelen

Naast het pilotgebied: Meerssen/Ulestraten-Geuldal, dat vanuit de propositie Heuvelland is aangewezen, waarbinnen ongeveer 150-200 boeren worden benaderd om gerichte maatregelen te nemen, is ook de wens om voor Water in Balans een tweede pilotgebied te kiezen. Belangrijk is dat met name de landbouw een grote rol kan spelen in beperken van de wateroverlastproblematiek. Hiervoor is gekozen voor de gemeente Beekdaelen.

Samen met Waterschap Limburg en 2 akkerbouwers (Wynand Vogels en Rob Eggen) uit het gebied is in een verkennend gesprek bekeken welk gebied in de gemeente Beekdaelen hiervoor in aanmerking zou kunnen komen. Aan de hand van gebiedskaarten (Google maps) en stroomkaarten (hydroloog WL) is gezocht naar een qua oppervlakte overzichtelijk gebied waar een wateroverlastprobleem aanwezig is en waar via relatief eenvoudige landbouwmaatregelen oplossingen geboden kunnen worden. De keuze is gevallen op het gebied Thull, waar enerzijds vanaf een 4-tal percelen in potentie water kan afstromen naar het bebouwde deel van Thull en anderzijds vanaf het erf van de bovenstrooms gelegen Boerderij – Camping. Zie voor gebied afbeelding 31.

De in het gebied in 2020 betrokken agrariërs hebben afgesproken om op de betreffende percelen maatregelen te nemen. De aanpak is in winter 2020 besproken. Wynand Vogels en Rob Eggen hebben op hun grond suikerbieten geteeld en Bert Merx (huurder van perceel) heeft in 2020 aardappelen geteeld in het pilotgebied.

Afbeelding 31. Google maps Pilotgebied Thull met maatregelen (tabel 13)



In tabel 13 zijn de maatregelen opgenomen, die beoogd waren om uit te voeren. De nummers van de maatregelen staan in de afbeelding 31 op de plek waar ze uitgevoerd zijn. Alle maatregelen m.u.v.

maatregel 1.3 en 4 zijn uitgevoerd. Maatregel 1.3 vraagt om een hele andere inrichting van de doorgaande weg. Hierbij is ook de Gemeente aan zet. In afbeelding 32 staan de potentiële stroombanen (bron Waterschap Limburg) weergegeven. Voor maatregel 3 zou een 4^e agrariër betrokken zijn. Er was wel de intentie om de beschreven maatregel uit te voeren met een demo-machine. Uiteindelijk is dit op een ander perceel, ook in Thull, uitgevoerd met goed resultaat.

Het ruimtelijk bouwplan was tijdens de planvorming ook een punt van discussie. Zoals het nu is ingericht worden toevallig in het ene jaar (zoals in 2019) wintergranen geteeld en in het andere jaar (zoals in 2020) meer erosie- en afspoelingsgevoelige gewassen: aardappel en suikerbieten. Om waterafspoeling te beperken zou het een oplossing kunnen zijn dat er elk jaar 1 of 2 percelen ingezaaid zijn met minder gevoelige gewassen zoals wintergranen. De impact van deze maatregel (financieel) was te groot om nu al in gang te zetten. In tabel 14 staat het landgebruik vermeld van de afgelopen 10 jaar. In 3 van de 10 jaar bleek het risico voor afspoeling groot vanwege een groot aandeel kritische gewassen. In 2 van de 10 jaar was het risico nauwelijks aanwezig vanwege gehele jaar door bedekking. In 5 van de 10 jaar was het risico beperkt vanwege ruimtelijke afwisseling. In Bijlage 7 is per jaar een visuele weergave opgenomen van de situatie.

Tabel 13. Beoogde maatregelen 2020 in Pilotgebied Thull.

Perceel	Gewas	maatregel
2	Gras	Geen = blijvend grasland
5	Suikerbiet	Optimalisatie NKG Letten op zaairichting bieten; schijven achter zaaisporen
3	Suikerbiet	Optimalisatie NKG Letten op zaairichting bieten; schijven achter zaaisporen
4	Aardappel	mogelijk inzet demomachine: Grimme pootmachine met drempels en gitterrollen elementjes bovenop rug
1	Aardappel	Drempels tussen aardappelruggen ; kopakkertje op plek 4.1 -> ruggen dwars op de helling
1.1 t/m 1.4	Buffer / verhoging/ grasstrook	1.1 Buffer/verhoging creëren onderaan aardappelperceel 1 1.2 Buffer/verhoging creëren op kritieke punten perceel 3 richting 1 1.3 Boerenbuffer – perceel gras inrichten als buffer voor erfwater Hoeve Krekelberg – dit vraagt leiden van water over de straat Thull van Hoeve -> buffer 1.3 1.4 grasstrook tussen perceel 4 en 5 = tevens pad richting perceel 3.
6	Hoeve Krekelberg	Waterafstroming van erf/verhard terrein proberen te leiden naar boerenbuffer 5.3 op grasperceel (nog creëren)

Afbeelding 32. Potentiële stroombanen Pilotgebied Thull – ter oriëntatie punt 6 = Hoeve Krekelberg



Tabel 14. Landgebruik Pilotgebied Thull van 2011-2020 en risico op afspoeling (zie ook Bijlage 7)

Jaar	Perceel F1	Perceel F2	Perceel 3	Perceel 4	Perceel 5	Risico op afspoeling 0 niet, + beperkt, ++ veel
2011	suikerbiet	Permanent gras	wintertarwe	gerst	wintertarwe	+
2012	wintertarwe	Permanent gras	uien	aardappel	gerst	+
2013	snijmais	Permanent gras	suikerbiet	suikerbiet	suikerbiet	++
2014	wintertarwe	Permanent gras	aardappel	wintertarwe	wintertarwe	0
2015	suikerbiet	Permanent gras	wintertarwe	gerst	aardappel	+
2016	wintertarwe	Permanent gras	uien	aardappel	wintertarwe	+
2017	wintertarwe	Permanent gras	suikerbiet	wintertarwe	suikerbiet	+
2018	suikerbiet	Permanent gras	aardappel	suikerbiet	wintertarwe	++
2019	wintertarwe	Permanent gras	wintertarwe	wintertarwe	gerst	0
2020	aardappel	Permanent gras	suikerbiet	aardappel	suikerbiet	++

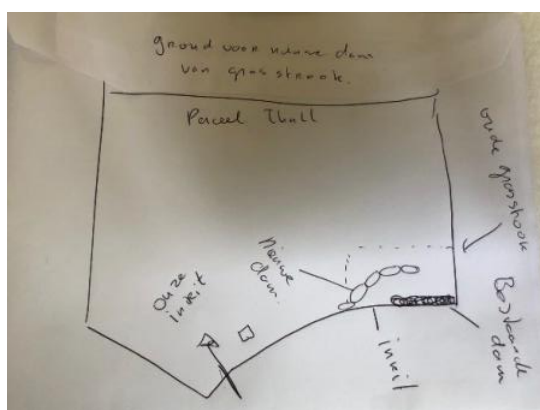
De maatregel, die nieuw was en waarvan een grote impact verwacht werd was het aanleggen van de zogenaamde boerenbuffers. Op de grens van perceel 1 en 3 zijn deze met een kleine ingreep met een schofel gerealiseerd, zie afbeelding 33. Onderaan de helling op perceel 1 is er meer grond verzet. Op een eenvoudige manier is eerst een schetsje gemaakt en daarna met een voorlader op trekker uitgevoerd na het poten van de aardappelen op perceel 1. Zie afbeelding 34 voor een impressie. Nu was deze buffer redelijk grof aangelegd. Een volgende keer zou de ondernemer hier wat meer aandacht aan willen besteden en ook willen inzaaien met bijvoorbeeld gras, zodat het beter te onderhouden is. Nu ontwikkelden zich onkruiden, die een keer afgemaaid zijn met een bosmaaier.

Afbeelding 33. Eenvoudige boerenbuffer (5.2) op grens perceel 1 en 3.



In het pilotgebied is ook een weerstation geplaatst welke elke 5 minuten o.a. de neerslag registreerde (tabel 15). Hierdoor hadden we een goed beeld van de intensiteit van de neerslag en gevolgen daarvan. In 2020 is er geen overlast van afstromend water vanaf de percelen in de pilot geconstateerd. Zeer zware buien hebben zich in tegenstelling tot andere gebieden in Zuid Limburg ook minder voorgedaan.

Afbeelding 34. Schets van aan te leggen boerenbuffer en gerealiseerde boerenbuffer (dam) op perceel 1



Tabel 15. Buien in mm (> 5 mm) op basis van het weerstation Wolky Tolky 2020 Thull

Datum	Bui in mm
13 juni	30
18 juni	14
8 juli	6
20 juli	9
26 juli	5
9 augustus	5
10 augustus	24
12 augustus	10
16 augustus	6 en 13
30 augustus	11
2 september	21
14 september	25

Uit de Pilot Thull Beekdaelen konden de volgende conclusies getrokken worden:

- Door samen met telers uit een gebied te kijken naar de wateroverlastproblematiek kunnen er gerichtere maatregelen geïdentificeerd worden en ook uitgevoerd worden.
- De basismaatregelen in de gewassen zijn genomen: NKG, veel gewas- en groenbemesterresten in de toplaag, infiltratie in de zaaisporen bevorderen door gebruik te maken van schijven, ruige rugopbouw en drempels tussen de aardappelryggen, met de contouren meezaaien of poten.

-
- Aanleg van boerenbuffers / dammen op cruciale plekken in de afstromingsbanen. Dit was een nieuwe maatregel, die goed uitvoerbaar bleek.
 - Punt van aandacht is de ruimtelijke vruchtwisseling. Meer afwisseling van wintergranen – minder erosie en afstromingsgevoelig en gevoelige teelten is gewenst.
 - In 2020 is er geen overlast van afstromend water vanaf de percelen in de pilot geconstateerd. Zeer zware buien hebben zich in tegenstelling tot andere gebieden in Zuid Limburg ook niet voorgedaan.

2.2.9 Drempels in zaaisporen uienteelt – Emile Steins

Uien is een teelt, die om meerdere redenen gevoeliger is voor afspoeling dan andere gewassen.

- Uien vragen om een relatief fijn zaaibed vanwege fijn zaad. Dit leidt tot een groter risico voor verslamping van de grond met als gevolg sneller kans op afstroming
- Het voordeel van oppervlakkig inwerken groenbemester in relatie tot remmen afspoelen water/erosie is bij uien minder mogelijk
- Uien blijven langer open dan andere gewassen. Een vol bladerdek, dat de regeninslag remt zoals bij suikerbieten is bij uien veel minder het geval
- Met name de sporen zijn in de uienteelt watervoerend.
- > 15 mm neerslag kan al tot afstroming leiden
- Bij droge voorjaren (zoals in 2020) is het nodig om te beregenen voor een geslaagde opkomst van de uien. Dit kan al leiden tot slempvorming
- Areaal uien is in Zuid Limburg toegenomen van <1% (90 ha) in 2000 naar 3% (370 ha) van het akkerbouwareaal in 2019 (tabel 16). Daarmee is de kans op de aanwezigheid van een perceel uien op een kritisch perceel voor afspoeling ook toegenomen. Het valt dan ook meer op als er zware buien vallen.

Tabel 16: Arealen gewassen Zuid Limburg 2000 – 2019

	Areaal					%				
	2000	2005	2010	2016	2017	2018	2019	2000	2018	2019
TOTAAL	14700					12000	12300			
aardappel	1990					2165	2340	14	18	20
suikerbiet	4170					3170	2950	28	26	24
graan	7370					5920	6250	50	50	50
uien	90	120	180	325	340	380	370	<1	3	3
overig	1080					365	485	7	3	4

In de winter van 2019-2020 is uienteler Emile Steins aan de slag gegaan met een aanpassing op zijn zaaimachine om waterafstroming op zijn uienpercelen te verminderen. Achter het zaaiwiel heeft hij kouters gemaakt plus een drempelmaker (schijf met gaten) om in de zaaisporen waterafstroming te remmen. Hiermee zijn in 2020 ervaringen opgedaan. Het resultaat is een begin en heeft geleid tot enige aanpassing van de machine. In 2021 gaat Steins hiermee verder.

Afbeelding 35. Zaaimachine voor uien met drempelmaker in zaaispoor



Naar aanleiding van de problematiek in met name de uienteelt is er op 25 september 2020 een bijeenkomst georganiseerd op perceel van Steins. Een 10 tal uientelers plus Waterschap waren

uitgenodigd (vanwege COVID-19 beperkt aantal deelnemers uitgenodigd). Daarbij is een begin gemaakt met het beantwoorden van onderstaande vragen:

Welke wateroverlastbeperkende maatregelen zijn er mogelijk en nodig in de uienteelt anno 2021 in het Heuvelland van Zuid Limburg

1. Waardoor /waarom is erosie en/of wateroverlast in en door uienteelt een groot probleem?
2. Welke maatregelen nemen we al?
3. Welke maatregelen zouden we nog kunnen nemen?
4. Vragen voor onderzoek

In Bijlage 1 staat het verslag van deze bijeenkomst.

Naar aanleiding van de demonstratie afspoeling in uien voorkomen konden de volgende conclusies getrokken worden:

- De aanleg van drempels in de zaaisporen biedt mogelijkheden. Aanpassingen aan de machine worden gemaakt om het in 2021 te kunnen optimaliseren
- Een bijeenkomst met uientelers leverde het inzicht op dat de teelt van uien om diverse redenen gevoeliger zijn voor afspoeling dan andere gewassen en dat er maatregelen te bedenken en uit te voeren zijn, die de kans op afspoeling kunnen verminderen
- Met name op het vlak van inrichting van het perceel werden oplossingen aangedragen:
 - Keuze ingang perceel
 - Alternatieve kopakker/perceelsranden
 - Beheer spuitsporen
 - Stroken met inzaai met bankerfield
 - Inzaai met zogenaamd stuifdek in o.a. spuitsporen
 - Stro aanbrengen op kritieke plekken
 - Aanleg boerenbuffer/dam
 - Plaatsen van strobalen

3 Communicatie activiteiten 2020

Om ervaringen, geleerde lessen en resultaten te delen met collega's, adviseurs en beleid (belanghebbende) was het de bedoeling om net zoals in 2019 diverse veldbijeenkomsten op de demovelden van de satellietbedrijven te organiseren, open dagen te organiseren en excursie-groepen te ontvangen.

Vanwege COVID-19, die vanaf maart 2020 het niet of beperkt mogelijk maakte om groepen te ontvangen, is ervoor gekozen om via filmpjes de diverse praktijkproeven en demonstraties onder de aandacht te brengen. In totaal zijn er 5 filmpjes gemaakt:

- Toepassen ruitzaai mais bij Gaston Lemlijn
- Aardappels poten met drempels bij Bert Merx
- Waterbeheer vast onderdeel management boerderij bij Wynand Vogels pilotgebied Thull
- Bodembeheer grasland bij Jack Nicolaes
- Goed gebruik groenbemesters bij John Hoedemakers

Deze videoserie Slim omgaan met water is via diverse kanalen onder de aandacht gebracht en is te vinden op de website van Waterschap Limburg: **videoserie Slim omgaan met water**.

Daarnaast zijn de factsheets van de 15 meest haalbare maatregelen gepubliceerd in een boekje, dat in de maand april 2020 via nieuwe oogst bij alle leden van de LLTB Zuid op de deurmat is gevallen. Dit boekje is ook tijdens gesprekken en bijeenkomsten uitgedeeld aan de bezoekers. Dit boekje is ook gepubliceerd op de website van het waterschap: **15 maatregelen water**.

In augustus en september is gebruik gemaakt van de mogelijkheid om bezoekers Corona-proof te ontvangen in het veld. Deze hebben plaatsgevonden op de Proefboerderij in Wijnandsrade. Het betreft een bijeenkomst voor melkveehouders op 12 augustus waarbij beoordeling grasland en ruitzaai aan de orde is gekomen. Op 8 september is de jaarlijkse Praktijkdag op Proefboerderij Wijnandsrade gehouden, waarbij in de ochtend de melkveehouders zijn ontvangen en in de middag de akkerbouwers.

Onderwerpen, die besproken zijn in relatie tot Water in Balans waren bij de melkveehouders: de teelt van Sorghum als alternatief voor mais en de ruitzaai van mais. Bij de akkerbouwmiddag is ingegaan op de resultaten van de aardappeldrempels, waarbij ook diverse machines te bezichtigen waren.

Verder zijn in de winter lezingen gehouden voor de studieclubs akkerbouw en veehouderij. De onderwerpen waren respectievelijk: resultaten aardappeldrempels en verruigde rugopbouw voor de akkerbouwers en optimaliseren NKG en ruitzaai mais voor de melkveehouders. Artikelen zijn verschenen al dan niet naar aanleiding van de bijeenkomsten en/of filmpjes.

In onderstaande tabel staan de diverse bijeenkomsten en publicaties genoemd. In Bijlage 2 en 4 staan voorbeelden van uitnodigingen, in Bijlage 5 enkele Facebook berichten en in Bijlage 6 enkele tweets.

Tabel 17. Overzicht communicatie activiteiten in kader Water in Balans 2020

Datum	Locatie	Activiteit	Onderwerp	Aantal bezoekers
7 januari	Klimmen	Bijeenkomst satellietbedrijvennet werk	Bespreken ervaringen en resultaten 2019 en vooruitblik aanpak 2020	8
9 januari	Klimmen	Nieuwjaarsbijeenkomst LLTB, WUR en Delphy	Korte weergave resultaten Satellietbedrijvennetwerk	110
11 april		Boekje – als bijlage bij Nieuwe Oogst – LLTB leden Zuid	15 maatregelen 'Water vasthouden op landbouwpercelen in Zuid Limburg' https://www.waterschaplimburg.nl/@6028/15-maatregelen-water/	

Datum	Locatie	Activiteit	Onderwerp	Aantal bezoekers
19 april		Bericht op Akkerwijzer.nl	Naar aanleiding van boekje met 15 maatregelen: https://www.akkervijzer.nl/artikel/245389-drempels-tussen-aardappelruggen-hebben-duidelijk-positief-effect/	
19 april		Bericht op Stal&Akker.nl	Naar aanleiding van boekje met 15 maatregelen: https://www.stal-en-akker.nl/artikel/245389-drempels-tussen-aardappelruggen-hebben-duidelijk-positief-effect/	
27 april		Bericht op site Koeien&Kansen	Naar aanleiding van deelname aan praktijk proef met ruitzaai van mais – een van de maistelers is deelnemer Koeien & Kansen. https://www.koeienenkansen.nl/nl/koeien-kansen-1/show/Experiment-met-ruitzaai-van-mais-in-Zuid-Limburg.htm	
juni		Bericht op kiempunt Limburg n.a.v. aardappeldrempel	https://kiempunt-limburg.nl/nieuws/weerstations-helpen-bij-onderzoek-waterberging	
juni		Bericht op site H2O	https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/waterschap-limburg-stimuleert-met-filmpjes-boeren-meer-water-vast-te-houden	
13 juni		Bericht Nieuwe oogst	https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2020/06/13/drempels-houden-extra-regenwater-vast	
13 juni		Bericht akkerwijzer n.a.v. wateroverlast in juni	https://www.akkervijzer.nl/artikel/254004-zeer-welkome-regen-zorgt-voor-schade-in-zuid-limburgse-uien/	
juni		Bericht Stal & Akker	https://www.stal-en-akker.nl/artikel/255157-verruigde-ruggen-en-drempels-houden-meer-water-vast/	
28 juni		Nieuwsbericht L1	https://www.1limburg.nl/hoe-een-aardappelveld-voorkomt-dat-een-dorp-overstroomt?context=default	
1 juni		Bericht Stal en Akker n.a.v. ruitzaai	https://www.stal-en-akker.nl/artikel/250361-mais-in-ruitvorm-moet-water-beter-vasthouden/	
1 juli		Bericht n.a.v pilotgebied Thull	https://beekdaeler.nl/2020/1-juli-2020/	
2 juli		Bericht Stal & Akker n.a.v. wateroverlast juni	Oproep voor nemen erosieremmende maatregelen voor uienpercelen https://www.stal-en-akker.nl/artikel/256699-erosieremmende-maatregelen-voor-uienpercelen-ontwikkelen/	
13 juli	Thull	Bezoek portefeuillehouders water LLTB	Aanpak Pilotgebied Thull	10

Datum	Locatie	Activiteit	Onderwerp	Aantal bezoekers
12 aug	Wijnandsrade	Bezoek Carla Brugman PRV Limburg	12 augustus Bezoek gedeputeerde Carla Brugman aan Proefboerderij Wijnandsrade op uitnodiging van LLTB (Peter van Dijck en Twan Gielen). Gesprek LLTB en Provincie Limburg – water en nitraat https://www.lltb.nl/nieuwsberichten/website/2020/08/ondanks-regen-viel-werkbezoek-van-gedeputeerde-brugman-niet-in-het-water	6
12 aug	Wijnandsrade	Bijeenkomst melkveehouderij	Beoordelen bodemkwaliteit grasland & ruitzaai mais	20
8 sept	Wijnandsrade	Praktijkdag veehouderij	Sorghum als alternatief voor mais en ruitzaai mais	35
8 sept	Wijnandsrade	Praktijkdag akkerbouw	Aardappeldrempels	50
9 sept	Wijnandsrade	Kennisdag Water in Balans	Provincie, Waterschap en Gemeenten – uitwisseling met gemeente Berg en Dal en Waterschap rivierenland https://www.youtube.com/watch?v=KfD9QA4xRIg&feature=youtu.be	25
25 sept	Nuth	Bijeenkomst uientelers	Welke wateroverlastbeperkende maatregelen zijn er mogelijk en nodig in de uienteelt anno 2021 in het Heuvelland van Zuid Limburg, Gehouden op perceel Emile Steins	10
29 sept		Bericht op site Waterforum	https://www.waterforum.net/goed-bodembeheer-grasland-zorgt-voor-betere-waterinfiltratie/	
8 okt	Wijnandsrade	Bezoek Statenleden RLN Limburg	Aanpak Water in Balans	12
6 nov	ONLINE	Bijeenkomst	Evaluatie. Bespreken ervaringen en resultaten deelnemers ruitzaai	8
23 nov	ONLINE	Bijeenkomst	Evaluatie. Bespreken ervaringen en resultaten praktijkproeven en demonstraties WiB met satellietbedrijven, WUR, Adviseurs Delpy en M-ARC Provincie, Waterschap en LLTB	15
2 febr	ONLINE	Bijeenkomst	Studieclubs Akkerbouw Zuid Limburg en Sittard Bespreken resultaten aardappeldrempels en mogelijke machines door Brigitte Kroonen en Gerard Meuffels	33
1 maart	ONLINE	Bijeenkomst	Studieclubs Melkveehouderij Heuvelland en Mergeland '74. Bespreken resultaten NKG mais en ruitzaai door Brigitte Kroonen en Sjeff Crijns	24
19 maart	ONLINE	Webinar	Alternatieven voor drempels in de ruggenteelt. Georganiseerd door www.deboeraanhetroer.nl Op weg naar de emissie loze landbouw in een brede coalitie van denkers en doeners. https://youtu.be/sZ_KCiWLC0c	50

Datum	Locatie	Activiteit	Onderwerp	Aantal bezoekers
20 maart		Bericht Nieuwe Oogst	Naar aanleiding van Webinar 19 maart een bericht op NieuweOogst.nl Beperken afspoeling met verruigde aardappelruggen https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2021/03/20/beperken-afspoeling-met-verruigde-aardappelruggen	

In Tabel 18 staat weergegeven wat het bereik is van de gemaakte video's. We zien dat video's veel aandacht krijgen op Youtube. De video van Bert Merx staat op nummer 2 van best bekeken Waterschap Limburg video's van 2020. Deze video is ook opgepakt door de LLTB & Akkerwijzer. Op Facebook doet de video "water vasthouden vast onderdeel management boerderij" het erg goed. Door het vele malen delen heeft deze video een groot bereik.

Tabel 18. Impact video's Slim Omgaan met water 2020-2021

Tijd	Titel	Link	Kijkers Youtube	Weergaven Website	Facebook
Januari 2021	groenbemesters met John Hoedemakers	https://youtu.be/d9Ku7g1siUk	378	51	bereik 928 6 x gedeeld
September 2020	bodembeheer met Jack Nicolaes	https://youtu.be/G55_CxEKpc4	333	81	bereik 932 4 x gedeeld
Juni 2020	water vasthouden vast onderdeel management boerderij met Wynand Vogels	https://youtu.be/fRneLHFge6o	181	135	bereik 2904 9 x gedeeld
Mei 2020	aardappels poten met Bert Merx	https://youtu.be/JhWCtT6HmPY	1132	165	bereik 1366 7 x gedeeld
Mei 2020	ruitzaaien met Gaston Lemijn	https://youtu.be/PyfEjSeloB0	849	268	bereik 1882 8 x gedeeld

Bijlage 1 Verslag bijeenkomst uientelers

Verslag bijeenkomst 25 september 2020

Uientelers (10) plus Waterschap perceel Steins te Nuth

1. Waardoor /waarom is erosie en/of wateroverlast in en door uienteelt een groot probleem?

In eerste instantie werd hier enigszins ontkennend op gereageerd. Uienteelt is vergelijkbaar met bieten en cichorei. Bij nadere verkenning werd enige nuance weergegeven:

- Uien vragen om een relatief fijn zaaibed vanwege fijn zaad. Dit leidt tot een groter risico voor verslemping van de grond met als gevolg sneller kans op afstroming
- Het voordeel van oppervlakkig inwerken groenbemester in relatie tot remmen afspoelen water/erosie is bij uien minder mogelijk
- Uien blijven langer open dan andere gewassen. Een vol bladerdek, dat de regeninslag remt zoals bij suikerbieten is bij uien veel minder het geval
- Met name de sporen zijn in de uienteelt watervoerend.
- > 15 mm neerslag kan al tot afstroming leiden
- Bij droge voorjaren (zoals in 2020) is het nodig om te beregenen voor een geslaagde opkomst van de uien. Dit kan al leiden tot slempvorming
- Areaal uien is toegenomen van <1% (90 ha) in 2000 naar 3% (370 ha) van het akkerbouwareaal in 2019.

2. Welke maatregelen nemen we al?

- Goed bodembeheer
- Diverse methoden van grondbewerking worden door de aanwezige telers toegepast. NKG, NKG met minimale grondbewerking (afhankelijk van voorvrucht), ondiep ploegen.
Meningen verdeeld over de methoden.
Voordeel ondiep ploegen: schone start, vochtige grond in toplaag (zeker afgelopen voorjaar).
Nadeel: mogelijk verbreken capillaire werking en infiltratie capaciteit (discussiepunt).

3. Welke maatregelen zouden we nog kunnen nemen?

- Discussiepunt: buien van 40-50 mm kunnen we niet bergen. Er zal dan altijd wat overlast zijn. Belangrijk in deze is dat van de landbouw gevraagd wordt om maatregelen te bedenken en mogelijk uit te voeren, die bijdragen aan circa 10 mm extra waterberging bovenop hetgeen al gedaan wordt in kader van erosie-verordening. Volledig bergen is niet altijd mogelijk.
- Perceelsinrichting -> op perceel van Emile Steins (waar bijeenkomst was) wordt beregend. De oprit en de plek van de aanvoercontainer had mogelijk op een andere plek opgesteld kunnen worden waardoor er minder water door de sporen en kopakker kan afspoelen.
Maatregel – bekijk het perceel kritisch waar oprit e.d. liggen.
- Drempels in zaaisporen zoals door Emile Steins toegepast. Hij teelt de uien op bedden van 2.25 m en ook trekker op 2.25 meter. Vanwege aanleg druppelslangen. Andere telers hebben gekozen voor 3 meter met brede banden, waarbij de trekker sporen door de grondbewerking gelicht worden. De sporen tussen de bedden zijn minder diep, waardoor daar minder watervoering plaats vindt.
Emile Steins gaf aan om mogelijk de sporen wat hoger te leggen waardoor de sporen minder snel watervoerend worden.
- Een andere mogelijkheid voor remming is het plaatsen van schotjes van afbreekbaar materiaal in de zaaisporen. Bekeken zal worden of hier al eerder onderzoek naar gedaan is.
- Drempelmaker op uienzaaimachine.

- Zaaïen van zomergerst in de zaaïsporen. Vergelijkbaar met stuifdek inzaaïen bij hoofdgrondbewerking op zand. Zomergerst is te bestrijden tijdens toepassing van grassenmiddel bij de onkruidbestrijding Alternatieve kopakker of perceelsrand. Inzaai graan, akkerrand (bloemenrand) of functionele akkerrand (bankerfield-phacelia).
- Boerenbuffer of -drempel/dijk of cruciale plek waar water naar openbare weg of ander perceel kan instromen. Buffer, drempel of dijk remt het afstromend water. Mogelijk kans op wateroverlast op perceelsdeel voor de buffer, drempel of dijk.
- De alternatieve kopakker of perceelsrand en/of boerenbuffer of -drempel werden tijdens de bijeenkomst als positief ervaren zeker als daar een vergoeding tegenover staat. Bedragen van circa 35 eurocent per m2 werden genoemd.
Belangrijk is om dan samen met bijvoorbeeld een adviseur in combinatie met afspoelingskaarten van Waterschap te kijken waar en hoe deze het beste aangelegd zouden kunnen worden.
Deelnemers aan de bijeenkomst zijn bereid om komend jaar hiermee aan de slag te gaan – verkennen van de mogelijkheid en het effect.
- Stro aanbrengen op kritieke perceelsdelen. Uit onderzoek jaren 90 kwam dit als positief naar voren. Deelnemers aan de bijeenkomst ondersteunen een verkenning van deze mogelijkheid in uien.

4. Vragen voor onderzoek

- Voorkomen van slemp is een belangrijke maatregel om waterinfiltratie te bevorderen. Het toepassen van Calcium in de toplaag zou hierin mogelijk iets kunnen betekenen. Zeker op percelen waar het % Calcium laag is in verhouding tot Magnesium en Kali.
De groep vindt het interessant om dit in onderzoek te bekijken.
Vergelijken, onbehandeld, calciummeststof (met direct beschikbaar calcium) b.v. Calhix, calciummeststof Limkal, gips etc.
-

Bijlage 2 Uitnodiging bijeenkomst



Datum: 12 augustus 2020

Inloop: 12:45 uur

Tijd: 13:00 – 15:30 uur

Locatie: Perceel Jack Nicolaes en Proefboerderij Wijnandsrade
Parkeren Bongard 1 te Wijnandsrade

Thema: Beoordelen bodemkwaliteit grasland & ruitzaai mais

Binnen het project Water in Balans werkt de LLTB samen met Waterschap, Provincie, gemeentes en terreinbeheerders om wateroverlast terug te dringen door o.a. de afstroming uit het landelijk gebied te beperken. Er wordt gezocht naar maatregelen, die bijdragen aan meer waterberging en die op een eenvoudige manier door de praktijk te nemen zijn? WUR | Open Teelten heeft samen met een ondernemersgroep uit diverse sectoren, adviseurs, LLTB, Waterschap en Provincie diverse maatregelen geïdentificeerd. Op percelen van de ondernemersgroep zijn en worden daarvoor diverse demonstraties met deze maatregelen in de praktijk aangelegd.

Woensdag middag 12 augustus is één van deze percelen te bezoeken onder begeleiding van Brigitte Kroonen van WUR | Open Teelten en 2 bodemdeskundigen: Albert Jan Olijve (van Tafel naar Kavel) en Coen ter Berg

In de basis is **grasland** een goede manier om erosie en wateroverlast te voorkomen. Goed beheer van het grasland is echter nodig om de infiltratiecapaciteit te borgen. Om te kunnen beoordelen of het grasland deze functie heeft of verbeterd kan worden is het goed kunnen beoordelen van de bodem belangrijk. Tijdens de bijeenkomst worden hiervoor handvatten geboden.

Bij mais is **ruitzaai** mogelijk een maatregel, die zorgt voor remming van afspoelend water. Dit voorjaar is 35 ha ingezaaid bij 8 verschillende telers. Een van de percelen wordt tijdens de bijeenkomst bezocht.

Aanmelden verplicht i.v.m. maatregelen COVID-19. MAX. 30 personen

Met vriendelijke groet,

Brigitte Kroonen

Jack Nicolaes

WUR | Open Teelten

Ondernemersgroep, LLTB

Bijlage 3 Formulier Bodemkwaliteit grasland

Dit formulier is gemaakt om de conditie van de graslandpercelen in Zuid-Limburg te beoordelen in relatie tot de infiltratie capaciteit van de percelen. Gras heeft als eigenschap dat het de bodem het hele jaar bedekt houdt en intensief kan wortelen in de bodem. Het kan daarmee positief bijdragen aan infiltratie, het vasthouden van water op percelen en voorkomen van erosie. Echter de bodemconditie op een perceel bepaald de mate van infiltratie en deze kan niet los gezien worden van de bedrijfsvoering. Het is daarom belangrijk om de beoordeling te plaatsen in de context van uw bedrijfsvoering. Daar heeft u immers invloed op.

Om de infiltratie capaciteit van een grasland perceel in te schatten, wordt de bodem beoordeeld op 3 kenmerken:

- bodemstructuur (o.a. mate van verdichting)
- intensiteit en diepte van beworteling
- poriënvolume

Het graven van een kuil en beoordelen van een kluit

1. Kies op basis van uw kennis van het perceel een 'goede' en een 'slechte' plek voor uit voor wat betreft infiltratiecapaciteit
2. Graaf een kuil van 50 x 50 x 50 cm
3. Steek uit de zijkant van de kuil een kluit van 25 x 25 x 25 cm
4. Leg de kluit op de grond
5. Breek de kluit open
6. Beoordeel de kluit op bodemstructuur, beworteling en poriënvolume (zie foto's)
7. Steek een kluit uit de ondergrond van 25 tot 50 cm diepte een beoordeel deze
8. Noteer de bevindingen in onderstaande tabel

Beoordelingsformulier

Kenmerken	Slecht (1 - 4)	Matig (5 - 6)	Goed (7 - 10)	Opmerkingen
Structuur (0 - 25 cm)				
Structuur (25 - 50 cm)				
Beworteling (intensiteit en diepte)				
Poriënvolume				

12 augustus 2020 - Coen ter Berg (Coen ter Berg Landbouwkundig Advies) en Albert Jan Olijve (van TAFEL naar KAVEL)

Slechte bodemstructuur (1 – 4)	Goede bodemstructuur (7 – 10)
	
Slechte beworteling (1 – 4)	Goede beworteling (7 – 10)
	
Laag poriënvolume (1 – 4)	Hoog poriënvolume (7 – 10)
	

Bijlage 4 Uitnodiging Praktijkdagen Proefboerderij Wijnandsrade

Akkerbouwdag
Uitnodiging

Proefboerderij Wijnandsrade
8 september 2020



Aanmelden verplicht




Uitnodiging

Programma

Op dinsdagmiddag 8 september vindt op Proefboerderij Wijnandsrade de jaarlijkse Praktijkdag Akkerbouw plaats, georganiseerd door WUR | Open Teelten en Stichting Proefboerderij Wijnandsrade.

Vanwege COVID-19 maatregelen is **AANMELDEN VERPLICHT**. Er is ruimte voor maximaal 60 bezoekers.

De dag begint om 13:30 uur en eindigt om 17:00 uur. Tijdens deze middag worden een aantal actuele thema's toegelicht en worden demo- en proefvelden bezocht.

Locatie:
Proefboerderij Wijnandsrade
Bongard 1
6363 CH Wijnandsrade

Wij nodigen u van harte uit voor deze middag!

klik hier voor AANMELDING

WUR | Open Teelten
Brigitte Kroonen en Ad van Haperen

Onderwerpen geleid programma:

- Insecten beheersen door stimuleren natuurlijke vijanden, eerste ervaringen met Bankerfields in uien, Delphy en IPM Impact
- Effect van biostimulanten op biogroei op opbrengst aardappel, Agra
- Rassenkeuze wintertarwe en wintergerst 2021, Agrifirm
- Wat hebben de nieuwe kietrasassen te bieden? KWS, Bekende, Strube en S'Voordenhoeve
- Korrelmats rassen, Linograin, KWS, Corlevo-Planer en Farmast
- Meer waterberging door drempels en verruigen rugopbouw in aardappel, Water in Balans - WUR | Open Teelten en M-ARC









Praktijkochtend Ruwvoer
Uitnodiging

Proefboerderij Wijnandsrade
8 september 2020



Aanmelden verplicht




Uitnodiging

Programma

Op dinsdagochtend 8 september vindt op Proefboerderij Wijnandsrade de jaarlijkse Praktijkdag Ruwvoer plaats, georganiseerd door WUR | Open Teelten en Stichting Proefboerderij Wijnandsrade.

Vanwege COVID-19 maatregelen is **AANMELDEN VERPLICHT**. Er is ruimte voor maximaal 60 bezoekers.

De dag begint om 10:00 uur en eindigt om 12:30 uur. Tijdens deze ochtend worden een aantal actuele thema's toegelicht en worden demo- en proefvelden gras, mals en sorghum bezocht.

Locatie:
Proefboerderij Wijnandsrade
Bongard 1
6363 CH Wijnandsrade

Wij nodigen u van harte uit voor deze ochtend!

klik hier voor AANMELDING

WUR | Open Teelten
Brigitte Kroonen en Ad van Haperen

Onderwerpen geleid programma:

- Eiwit van eigen land via optimalisatie grasteelt, Agrifirm
- Meer melk van uw grasland, DLF - Inseker grassen
- Levert een vroeg ras ook voldoende melk? Linograin, KWS, Corlevo-Planer en Farmast
- Hogeligheden korrelmats, Linograin, KWS, Corlevo-Planer en Farmast
- Onderzaai venggras mals, WUR - Open Teelten en DLF
- Sorghum als alternatief voor mals, DSV zaden en Water in Balans - WUR | Open Teelten
- Meer water vast houden door ruitzaai van mals, Water in Balans - WUR | Open Teelten



Bijlage 5 FaceBook berichten enkele voorbeelden

LLTB-regio Zuid-Limburg
22 april 2020 · 🌐



Har Frenken
21 april 2020 · 🌐

Vandaag zijn onder leiding van WUR Proefboerderij Wijnandsrade, Lltb regio Zuid en Waterschap Limburg op een aantal mais proefvelden ruitzaai toegepast. Door mais niet in rijen maar in ruitvorm te zaaien beperk je de afstroming van water op hellingen bij zware buien. Door minder afstroming blijft er meer water op het perceel wat ook weer goed is voor de verdroging! [Josette Van Werschjös BrandsBert Merx](#)

Waterschap Limburg
1 mei 2020 · 🌐

Guido en Fabienne van Hoven experimenteren met ruitzaai van mais om water vast te houden op hun melkveebedrijf. Ruitzaai voorkomt niet alleen afspoeling maar ook de uitspoeling van nitraat. [#klimaatverandering](#)



KOEIENKANSSEN.NL

Experiment met ruitzaai van mais in Zuid-Limburg
Met twee kurkdrege zomers op een rij krijgen maatregelen om water vast te houden meer aan...

Waterschap Limburg
2 juni 2020 · 🌐

Hoe zet je aardappeldrempels in om water vast te houden? Akkerbouwer Bert Merx laat zien hoe dat werkt. In periodes van droogte, zoals nu, komt dat water goed van pas. De investering? "Een telefoontje naar een fabrikant en wat euro's." De opbrengst is het meer dan waard. [#klimaatverandering](#)



Dus het is een positieve maatregel.

YOUTUBE.COM

Slim omgaan met water: aardappels poten met Bert Merx

Waterschap Limburg
28 september 2020 · 🌐

"Als je met een schop de grond in gaat, dan gaat er een wereld open!"
Het goed beheren van je grasland staat garant voor een goede bodem- en waterhuishouding waardoor het water beter infiltrert en er dus minder afstroming plaatsvindt. Dat zegt agrariër Jack Nicolaes uit Klimmen. Bovendien voorkom je zo dat belangrijke voedingsstoffen wegspoelen. Dat is "Slim omgaan met water!" [#waterinbalans](#)
https://youtu.be/G55_CxEKpc4



In het video is te zien hoe altijd de keuze van zo strak mogelijk
aanpak wordt genomen wanneer is het niet verantwoord?

YOUTUBE.COM

Slim omgaan met water: bodembeheer met Jack Nicolaes
Water vasthouden op landbouwgrond in Zuid-Limburg om in periodes van droogte te kunnen...

Bijlage 6 Twitterberichten enkele voorbeelden



Bijlage 7 Grondgebruik Thull 2011-2020



2011



2012



2013



2014



2015



2016



In onderstaande link is het landgebruik van de 5 percelen over de afgelopen 10 jaar (2020 t/m 2011) te vinden:

https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1kDdP8JF0_q_6TwhzXE5iSghwwA2b3CBk&usp=sharing

Jaar	Perceel F1	Perceel F2	Perceel 3	Perceel 4	Perceel 5	Kans op afspoeling 0 niet, + beperkt, ++ veel
2011	suikerbiet	Permanent gras	winterarwe	gerst	winterarwe	+
2012	winterarwe	Permanent gras	uien	aardappel	gerst	+
2013	snijmais	Permanent gras	suikerbiet	suikerbiet	suikerbiet	++
2014	winterarwe	Permanent gras	aardappel	winterarwe	winterarwe	0
2015	suikerbiet	Permanent gras	winterarwe	gerst	aardappel	+
2016	winterarwe	Permanent gras	uien	aardappel	winterarwe	+
2017	winterarwe	Permanent gras	suikerbiet	winterarwe	suikerbiet	+
2018	suikerbiet	Permanent gras	aardappel	suikerbiet	winterarwe	++
2019	winterarwe	Permanent gras	winterarwe	winterarwe	gerst	0
2020	aardappel	Permanent gras	suikerbiet	aardappel	suikerbiet	++

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



Wageningen University & Research

Open Teelten

Edelhertweg 1

Postbus 430

8200 AK Lelystad

T (+31)320 29 11 11

www.wur.nl/openteelten

Rapport WPR 3750403800

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 12.500 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.
