



Landbouwmonitoring 2021

Buitenland van Rhoon

Udo Prins & Dennis Heupink

© 2023 Louis Bolk Instituut

Landbouwmonitoring 2021 – Buitenland van Rhooen

Udo Prins & Dennis Heupink

Trefwoorden: natuurinclusief, monitoring, akkerbouw, KPI's,
biodiversiteit, landbouweconomisch, pacht

47 pagina's (incl. bijlagen 80 pagina's)

www.louisbolk.nl

info@louisbolk.nl

T 0343 523 860

Kosterijland 3-5

3981 AJ Bunnik

 @LouisBolk

Louis Bolk Instituut: Onderzoek en advies ter bevordering van
duurzame landbouw, voeding en gezondheid

Voorwoord

Voor u ligt het tweede volledige landbouwmonitoringsrapport voor het Buitenland van Rhoon. Dit monitoringsrapport gaat over het teeltjaar 2021. Dit rapport is vanuit het Louis Bolk Instituut, als onderdeel van het adviserende consortium van experts, in opdracht van de Gebiedscoöperatie Buitenland van Rhoon tot stand gekomen. Samen met de rapportages die over de opvolgende jaren 2020-2023 zullen verschijnen maakt dit rapport het mogelijk de ontwikkelingen van de landbouw in dit pilot-gebied goed te kunnen volgen. Het Buitenland van Rhoon is daarbij één van de grootste, gebiedsintegrale pilots voor natuurinclusieve akkerbouw in Nederland en vormt daarmee een innovatief voorbeeld voor de landbouw zoals die maatschappelijk gewenst wordt. Voor de volhoudbaarheid van zo'n toekomstgerichte landbouw is echter naast ecologische duurzaamheid van het landbouwsysteem ook economische duurzaamheid van belang voor de betrokken agrariërs. Naast het hanteren van een nieuwe monitoringsmethodiek voor natuurinclusieve akkerbouw middels Kritische Prestatie indicatoren (KPI's) wordt er daarom ook goed gekeken naar de financiële resultaten van dit gebieds-experiment. Belangrijk is echter wel te vermelden dat dit de rapportage is over de eerste twee jaar en dat zeker in de akkerbouw de resultaten per jaar heel sterk kunnen verschillen. Vooral bij het interpreteren van de financiële cijfers is dit van belang. Daarom kunnen pas na minimaal vier jaar voorzichtige conclusies getrokken worden. Alles wat in deze rapportage staat is dus alleen indicatief voor de eerste twee teeltjaren.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding en achtergrond	9
1.1 Werken richting het Streefbeeld	9
1.2 Landbouwmonitoring	10
2 Praktische ervaringen natuurinclusieve akkerbouw 2021	11
2.1 Gebiedsontwikkeling	11
2.2 Het teeltseizoen 2021	12
2.3 Verloop groeiseizoen bloeiende maaigewassen	12
2.4 Verloop groeiseizoen natuurelementen	19
3 Kritische prestatie indicatoren voor de natuurinclusieve akkerbouw	29
3.1 Werkwijze	29
3.2 Resultaten en discussie	30
4 Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen	35
4.1 Werkwijze	35
4.2 Resultaten en discussie	35
5 Saldoberekening natuurinclusieve landbouw	39
5.1 Werkwijze	39
5.2 Resultaten en discussie	40
6 Conclusies en aanbevelingen	44
Literatuur	47
Bijlage 1: Uitleg KPI berekeningen	48
Bijlage 2: Verantwoording kengetallen	52
Bijlage 3: Saldoberekening per teelt	53
Bijlage 5 Uitgangstarieven saldoberekeningen	75

Samenvatting

De aanleiding. Het Buitenland van Rhoon is een gebied ten zuiden van Rotterdam dat middenin de transitie naar natuurinclusieve landbouw staat. Lokale agrariërs hebben het proces voor herinrichting van het gebied Buitenland van Rhoon in gang gezet. Zij wilden voorkomen dat het gebied in het kader van de Planologische Kernbeslissing Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PKB PMR) zou veranderen in een moerasnatuurgebied. Samen met onder andere het Louis Bolk Instituut en de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap is in 2017 een alternatief plan geschreven, waarbij landbouw, natuur en recreatie gecombineerd werden. Bij deze nieuwe gebiedsgerichte aanpak zijn doelen gesteld voor zowel natuurwaarden en recreatieve ontwikkeling als natuurinclusieve landbouw met een passend verdienvermogen voor de boer. In het Streefbeeld zijn deze doelen, en de weg hier naartoe, beschreven. Om de nieuwe plannen gecoördineerd en succesvol uit te voeren, is de Gebiedscoöperatie Buitenland van Rhoon opgericht. Hierbij is het motto "Lerend beheren" leidend. Om de Gebiedscoöperatie en de boeren te begeleiden in dit proces, wordt sinds 2020 jaarlijks de landbouwmonitoring uitgevoerd.

Het doel. Doel van de landbouwmonitoring is tweeledig. Enerzijds het weergeven van de progressie van de agrariërs in het gebied richting natuurinclusieve landbouw. Dit vormt een integraal onderdeel van het proces van lerend beheren en is noodzakelijke input voor de bijsturing van de bedrijfsvoering. Anderzijds brengen we het verdienvermogen van de agrariërs in beeld. Dit biedt een basis voor het bepalen van een passende pacht prijs voor de natuurinclusieve landbouw in het Buitenland van Rhoon. Het bepalen van het verdienvermogen van de agrariërs vormt de belangrijkste doelmonitoring voor de in het Streefbeeld gestelde landbouwkundige doelen.

De aanpak. De monitoring van de landbouwtransitie richting de natuurinclusieve bedrijfsvoering is opgebouwd uit twee onderdelen: (1) de praktische ervaringen met de diversifiëring van de bouwplannen met bloeiende maaivruchten en het integreren van natuurelementen in de agrarische bedrijfsvoering en (2) het in kaart brengen van randvoorwaarden voor biodiversiteit in de akkerbouw, weergegeven in indicatoren uit de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw en het Streefbeeld. Op basis van gegevens over landgebruik en management worden deze indicatoren berekend en uitgezet tegen streefwaarden voor de biodiversiteit. Het verdienvermogen van de agrariërs in het gebied wordt bepaald middels saldoberekeningen van de teelten en natuurmaatregelen. Het saldo wat overblijft na het aftrekken van gemaakte kosten en uitbetaling van arbeid, is een indicatie voor de pachtsom die in het gebied betaald kan worden zonder dat dit ten koste gaat van het verdienvermogen van de agrariër.

De bevindingen. Het Buijtenland van Rhooen is anno 2021 goed op weg bij de vormgeving van de natuurinclusieve landbouw. Voornamelijk op het gebied van bouwplan, bodemkwaliteit, aandeel natuurelementen en stikstofoverschotten worden goede randvoorwaarden voor biodiversiteit gecreëerd en is er verbetering zichtbaar ten opzichte van 2020. Op het gebied van de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen is nog werk aan de winkel, daar de belasting ten opzichte van het vorige jaar is gestegen is en nu hoger ligt dan gemiddeld in de Nederlandse akkerbouw. De verwachting is echter dat dit voornamelijk een tijdelijk effect is vanwege het grote areaal dat met ingang van 2021 uit voortgezet gebruik is gekomen. Met name in dit eerste jaar heeft dit extra gewasbescherming gevraagd om de percelen weer terug op orde te krijgen.

De gewassaldi van 2021 zijn een stuk hoger dan in het voorgaande jaar 2020 en bieden perspectief voor een economisch volhoudbaar natuurinclusief systeem. Daar de economische resultaten in de akkerbouw echter sterk fluctueren over de jaren zullen de data van meerdere jaren moeten worden gemiddeld om tot een passende pacht en vergoedingssystematiek te kunnen komen. Wat echter in beide jaren vrij duidelijk naar voren komt is het feit dat het verdienvermogen van de akkerbouwer lager wordt naarmate deze meer extensiveert en natuurmaatregelen inpast in de bedrijfsvoering.

Aanbevelingen en vervolg. Om de streefwaarden voor natuurinclusieve landbouw te behalen is het vooral ook van belang dat binnen het gebied ingezet wordt op het verminderen van de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen. Hier wordt vervolg aan gegeven door met de agrariërs alternatieven voor zeer belastende middelen te identificeren, zoals alternatieve middelen, Integrated Pest Management, mechanische onkruidbestrijding en aanpassingen in het bouwplan. Daarnaast is het van belang dat de agrariërs meer inzicht krijgen in het werkingsmechanisme achter de indicatoren, en van elkaar kunnen leren hoe hierop te verbeteren.

De pacht prijs voor natuurinclusief landbouw in het gebied zou beduidend lager moeten liggen dan de pacht prijs voor een traditioneel akkerbouwbedrijf. Voor het bepalen van een reële pacht prijs in het gebied zijn door de grote jaarverschillen nog meer monitoringsjaren nodig.

1 Inleiding en achtergrond

1.1 Werken richting het Streefbeeld

In het Buitenland van Rhoon is in het Streefbeeld vastgesteld waar de landbouw in het gebied zich in de aankomende jaren heen moet bewegen. Binnen het Streefbeeld is invulling gegeven aan de transitie naar natuurinclusieve landbouw door vier veranderrichtingen voor de landbouw in het gebied op te stellen:

- a. Extensivering van de bouwplannen door een verlaging van het aandeel hakvruchten ten opzichte van de maaivruchten. Van de oorspronkelijke 60% hakvruchten en 40% maaivruchten wordt gestreefd naar 33% hakvruchten en 67% maaivruchten.
- b. Meer diversiteit in de maaivruchten, met name door granen deels te vervangen door bloeiende maaivruchten en tweejarige gewassen zoals grasklaver, luzerne, koolzaad of vlas. Hierbij wordt gestreefd naar 33% bloeiende maaivruchten in het bouwplan.
- c. Op 95% van het areaal zal na een overgangperiode periode van 5 jaar, startend in 2019, geen insecticiden meer worden toegepast.
- d. Er wordt naar gestreefd om minimaal 20% per bedrijf, maar als streven 40% van het totale areaal in het gebied natuurmaatregelen uit te voeren: flora-akkers, wintervoedselakkers, akkerranden, natuurvriendelijke oevers, bloemrijke hooilanden en hoogstamboomgaarden (figuur 1).



Figuur 1: Een flora-akker (links), kruidenrijke akkerrand (rechts) en bomen- en kruidenrijke dijk (achtergrond) in het Buitenland van Rhoon.

1.2 Landbouwmonitoring

De landbouwmonitoring heeft een tweeledig doel. Enerzijds is deze monitoring een onderdeel van het lerend beheren proces als het gaat om de verdere vormgeving en doorontwikkeling van de natuurinclusieve landbouw. Anderzijds wordt deze monitoring uitgevoerd om te kunnen bijhouden of de in het Streefbeeld gestelde landbouwkundige doelen ook daadwerkelijk worden gehaald.

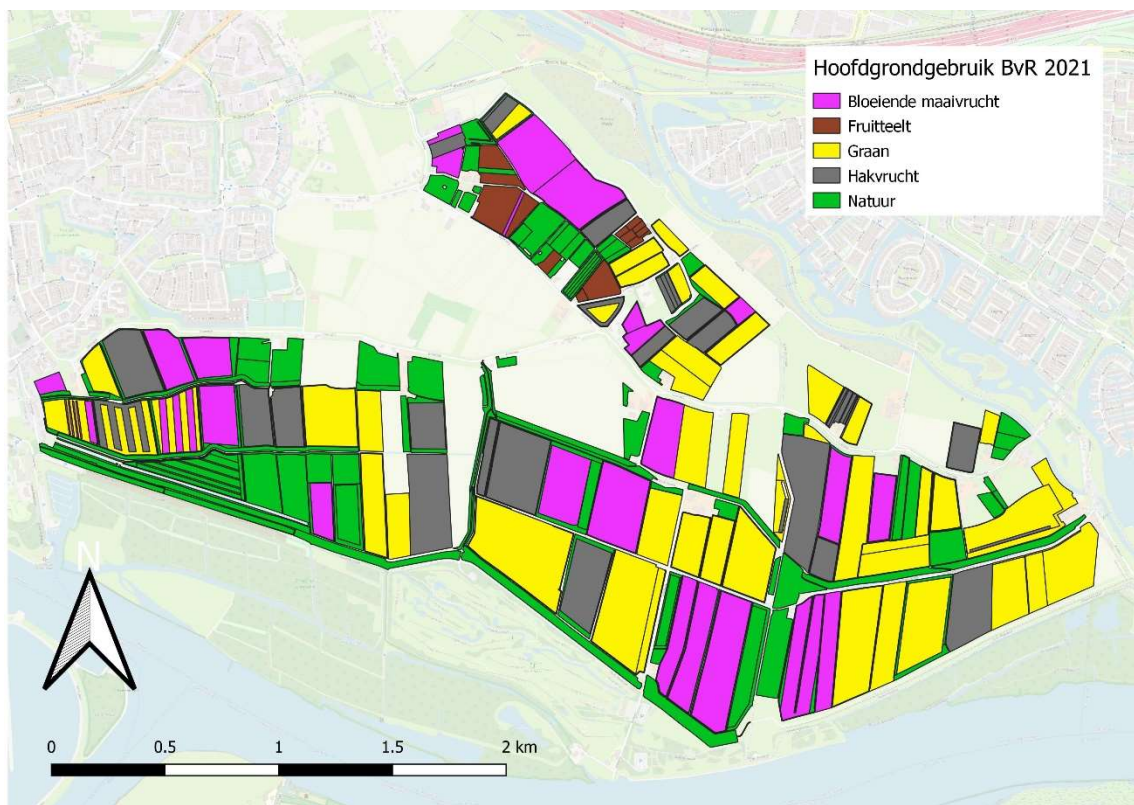
Voor de monitoring als onderdeel van de cyclus van het lerend beheren worden de praktische ervaringen met het beheren van nieuwe gewassen bijgehouden, voornamelijk bestaand uit de bloeiende gewassen. Tevens kijken we naar de ervaringen met het integreren en beheren van natuurelementen in een natuurinclusief bouwplan. Aanvullend wordt gekeken naar de algemene voortgang van de natuurinclusieve landbouw door middel van de bepaling van enkele Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's). Deze KPI's zijn de afgelopen jaren ontwikkeld voor de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw (Ambrosius et al., 2023). De monitoring als onderdeel van het proces van lerend beheren is terug te vinden in de hoofdstukken 2, 3 en 4.

Wat de doelmonitoring betreft is één van de belangrijkste landbouwkundige doelen geformuleerd als het behoud van een goed verdienmodel. Om dit te bereiken is in het Streefbeeld afgesproken dat dit verdienmodel voor het geëxtensiveerde bouwplan vooral mogelijk wordt gemaakt door een passende pachtprijs. De bepaling van een passende pachtprijs wordt onderbouwd door voor meerdere jaren saldoberekeningen uit te voeren voor gewassen die veel geteeld worden binnen het Buitenland van Rhoon. De berekeningen hiervoor zijn terug te vinden in hoofdstuk 5.

2 Praktische ervaringen natuurinclusieve akkerbouw 2021

2.1 Gebiedsontwikkeling

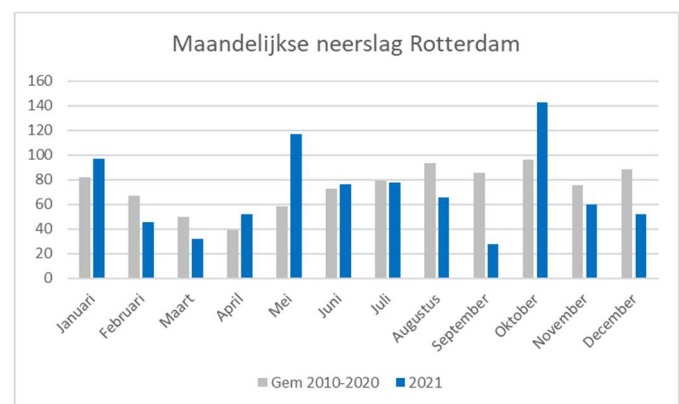
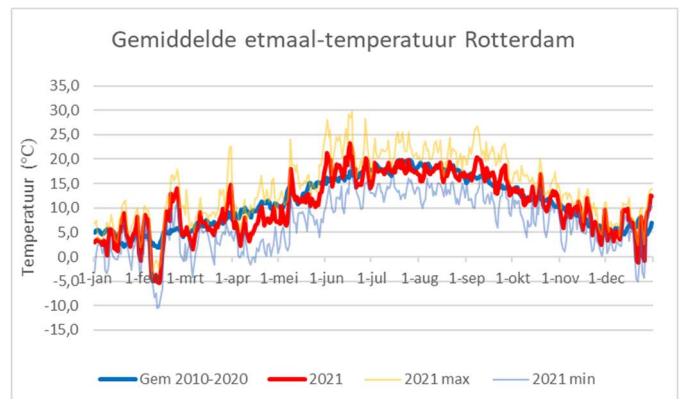
In 2021 is de beschikbaarheid aan grond voor de realisatie van de doelen in het Streefbeeld substantieel is toegenomen van 387 ha (2020) naar 457 ha. Deze forse toename was grotendeels het gevolg van het aflopen van de rechten voor voortgezet gebruik van twee uitgekochte en verplaatste agrariërs. Dit betekende ook dat agrariërs die hadden aangegeven mee te willen gaan in de gewenste natuurinclusieve ontwikkeling van het gebied, na jaren van grond-schaarste, in staat konden worden gesteld om de gewenste extensivering van de bouwplannen vorm te geven. Deze agrariërs zijn gecompenseerd met de uit voortgezet gebruik gekomen grond om toch nog een rendabele bedrijfsvoering over te kunnen houden. Hoewel de extra grond op de iets langere termijn ook bedoeld is om de gewenste natuurmaatregelen te realiseren, is dat in 2021 nog niet te zien. Dit laatste heeft er vooral mee te maken dat de vrijgekomen gronden meerdere jaren voortgezet gebruik achter de rug hadden en op vele plekken slecht onderhouden waren waardoor de bodemkwaliteit achteruit was gegaan (verdichting en bodemuitputting) en probleemveronkruiding was ontstaan met voornamelijk akkerdistel. Daarnaast waren voor de vrijgekomen stukken grond vooral ingrijpende natuurmaatregelen gepland, waaronder natuurvriendelijke oevers. Voor de aanleg hiervan is een gedegen voorbereiding nodig. In eerste instantie is de grotere grondbeschikbaarheid vooral gebruikt om de bouwplannen extensiever en diverser te maken. Dit is vooral terug te zien in de flinke toename van het areaal bloeiende maaivruchten van 46 ha in 2020 naar 84 ha in 2021.



2.2 Het teeltseizoen 2021

Het teeltseizoen 2021 is qua weersverloop een stuk gunstiger verlopen dan het voorgaande jaar 2020. De regen was iets beter verdeeld door het jaar waardoor er veel minder

moeilijkheden ontstonden rond het zaaiklaar maken van de grond in het voorjaar en de kieming van fijnzadige gewassen zoals vlas en huttentut. In februari en maart viel wat minder regen dan gemiddeld, maar dat werd goedge maakt door een vrij nat verlopen mei-maand waardoor beregening in die periode, in tegenstelling tot het voorgaande jaar, niet nodig was. Hoewel juni een vrij warme maand was, waren de extremen niet zo groot dat er midden in het groeiseizoen vochttekorten ontstonden. Augustus en september verliepen dan weer vrij droog, wat vaak gunstig is voor de afrijping en oogst van veel dorsgewassen waarna oktober echter dit tekort aan regen snel goedmaakte. Al met al was het teeltseizoen niet extreem droog of nat waardoor of vochttekorten ontstonden, of extra veel schimmelproblemen optraden. Voor de meeste gewassen was 2021 dan ook een vrij gunstig groei-jaar.



Naast de groeiomstandigheden was er echter wel een hele sterke onrust bij de afzetmarkten. Door de corona-epidemie was met name de afzetmarkt voor frietaardappelen sterk ingezakt door de sluiting van de horeca in grote delen van het jaar. Hierdoor ontstond er een druk op de aardappelprijzen waar veel agrariërs in 2020 al mee te maken kregen, maar wat ook in 2021 nog volop doorwerkte. Daar staat tegenover dat de granen van het teeltjaar 2021 over het algemeen voor een redelijk goede prijs konden worden verkocht. Dit komt deels vanwege het feit dat graanprijzen in de loop van 2021 enorm stegen als gevolg van de oorlog in Oekraïne en deels door de over het algemeen tegenvallende opbrengsten van granen in andere delen van de wereld. De tegenvallende saldi van onder andere de aardappelen werden daardoor dit jaar onder andere door de granen, maar ook veel van de geteelde bloeiende maai vruchten goed gemaakt.

2.3 Verloop groeiseizoen bloeiende maai gewassen

Zoals in de onderstaande tabel is te zien is 2021 vooral het jaar van de bloeiende maai gewassen geweest. Door de jaren heen zijn er vele verschillende gewassen uitgeprobeerd waarbij voor sommigen de introductie heel succesvol is verlopen terwijl dat voor andere wat minder het geval was. Winterkoolzaad, grasklaver en luzerne lijken daarbij

de meest stabiele gewassen te zijn die hun meerwaarde voor de vruchtwisseling inmiddels hebben bewezen, maar verder is het vooral nog zoeken naar andere gewassen. Veldbonen werden ook voor het vierde jaar geteeld, maar de opbrengsten blijven tegenvallen waardoor er zeker nog geen sprake is van uitbreiding en overwogen wordt of deze teelt wel een blijvende moet zijn. Vlas, teunisbloem en kidney/bruine boon werden voor het tweede jaar verbouwd en kregen een tweede kans na een wat tegenvallende eerste jaar in 2020. Nieuw dit jaar waren de gewassen huttentut en Ethiopische mosterd.

Bloeiende maaigewassen	Areaal bloeiende maaigewassen in de loop der jaren in het Buitenland van Rhooen				
	2021	2020	2019	2018	2017
<i>Luzerne/grasklaver</i>	16	4	3	3	-
<i>Zomerveldboon</i>	3	3	5	10	-
<i>Winterveldboon</i>	-	-	6	-	-
<i>Witte lupine</i>	-	-	1	-	-
<i>Sojabonen</i>	-	-	3	4	-
<i>Droge erwten</i>	-	-	-	8	-
<i>Bruine/kidney bonen</i>	12	6	-	-	-
<i>Winterkoolzaad</i>	12	8	6	17	-
<i>Blauw maanzaad</i>	-	-	4	5	-
<i>Vlas</i>	28	19	-	-	-
<i>Teunisbloem</i>	4	6	-	-	-
<i>Ethiopische mosterd</i>	7	-	-	-	-
<i>Huttentut</i>	2	-	-	-	-
<i>Zonnebloem</i>	-	0,2	0,4	0,3	-
<i>Graan met akkerkruiden</i>	0,3	-	2,0	0,7	-
	84	46	30	48	0

1. Luzerne/grasklaver

Het areaal aan luzerne en grasklaver is in 2021 behoorlijk uitgebreid. Dit komt ook omdat beide gewassen ingezet kunnen worden als bodemverbeteraars terwijl tegelijkertijd beide gewassen een redelijk stabiel positief saldo leveren. Daar komt nog bij dat beide gewassen bij uitstek kunnen worden gebruikt om de druk aan storingsonkruiden als akkerdistel en akkermelkdistel danig te verlagen zodat ingrijpen door middel van herbiciden minder hoeft plaats te vinden. Dit laatste effect telt des te zwaarder daar nu juist de herbiciden die gebruikt worden ter bestrijding van de genoemde wortelonkruiden een erg hoge milieubelasting veroorzaken. Daar er veel gronden dit jaar uit voortgezet gebruik zijn gekomen, en onder andere de wortelonkruiden zich op veel plekken flink hadden uitgebreid, lag het voor de hand om een substantieel deel van dit areaal in te zaaien met grasklaver om zo de uitgeputte grond weer enigszins tot leven te brengen. Daar komt nog

bij dat één van de akkerbouwers een deel van zijn grond heeft aangemeld voor omschakeling naar biologische landbouw. Grasklaver kan daarbij goed ingezet worden als omschakelgewas daar de oogst reeds in het tweede jaar met meerwaarde kan worden verkocht. Bij het beheer van zowel luzerne als grasklaver bestaat er altijd wel een spanningsveld tussen de waarde van het gewas als veevoer en de waarde voor de biodiversiteitsbevordering. Met name voor broedende vogels en bloembezoekende insecten heeft het namelijk de voorkeur om deze twee gewassen niet te vaak te maaien, maar daar staat tegenover dat een uitgestelde maaidatum de kwaliteit van het voer behoorlijk kan verlagen. Voor de komende jaren zullen we dus een balans moeten vinden tussen de biodiversiteitsbijdrage van deze gewassen enerzijds en de agronomische bijdrage anderzijds.

2. Zomerveldboon/tuinboon

Net als voorgaande jaren zijn er in 2021 ook weer veldbonen uitgeteeld. In de voorgaande jaren is echter steeds gebleken dat de resultaten zowel in tonnen oogst per hectare als ook financieel erg tegenvielen. De veldbonen hebben de laatste jaren steeds veel last gehad van luizenvraat enerzijds en schimmelaantasting (chocoladevlekkenziekte en bruine roest) anderzijds. Opbrengsten zijn daardoor erg laag geweest (2-3 t/ha) wat onvoldoende is om aan een positief saldo te komen. In zijn er echter enkele ontwikkelingen op gang gekomen die de perspectieven van veldbonen zouden kunnen verbeteren. Enerzijds gaf één van de vaste afnemers aan interesse te hebben in de teelt van droge tuinbonen en anderzijds waren er contacten met een verwerker van veldbonen die hiervan melen en eiwitconcentraten wilde gaan maken als grondstof voor de opkomende markt voor plantaardige vleesalternatieven. Daar er nog weinig ervaring was met de teelt van droge tuinbonen zijn er op een klein oppervlak tuinbonen uitgezaaid van het ras Witkiem terwijl op een iets groter areaal het zomerveldbonen-ras Cartouche werd uitgezaaid. Bij de tuinbonen bleek al erg snel dat de inzaai voor veel problemen zorgde daar de bonen zo groot waren dat weinig zaaimachines deze bonen überhaupt konden zaaien. Door de inzet van een speciale zaaimachine is dit laatste echter wel gelukt, maar vervolgens bleek de opkomst erg slecht te zijn doordat zelfs die speciale zaaimachine de bonen niet diep genoeg gezaaid kreeg. Vochttekort door de ondiepe zaai en roekenvraat zorgden vervolgens voor zo veel uitval dat uiteindelijk is besloten om de tuinbonen onder te werken en het perceel in te zaaien met een mengsel voor wintervoedsel.

De veldbonen die op een nabijgelegen perceel gezaaid waren ontwikkelde zich een stuk beter dan de tuinbonen. De plantdichtheid na opkomst bleek met 27 planten per vierkante meter iets lager te liggen dan beoogd 30 planten/m², maar dat zou nog steeds voor een goede opbrengst kunne zorgen. In tegenstelling tot de eerdere jaren bleken de problemen met zwarte bonenluis een heel stuk minder groot. Ook de schimmelaantasting leek dit jaar mee te vallen waardoor er een vrij goede peulzetting tot stand kon komen. Toch viel op dat er relatief weinig hommels te vinden waren in het perceel wat een hele goede peulzetting mogelijk in de weg zat. Uiteindelijk heeft het relatief gunstige weersverloop ervoor gezorgd

dat de veldbonen in dit jaar tot de hoogste opbrengst konden komen van de afgelopen vier jaar: 4,8 t/ha. Met een uiteindelijke uitbetalingsprijs van €0,30/kg was deze opbrengst echter onvoldoende om tot een positief saldo te komen. Bij de huidige marktprijzen zou de opbrengst uit moeten komen op 7 t/ha om een enigszins rendabele teelt op te kunnen leveren. Het zelfde financiële resultaat zou echter ook gehaald kunnen worden bij een marktprijs van €0,40-0,45/kg. Beiden lijken op dit moment echter niet realistisch.

3. Bruine bonen en kidneybonen

De teelt van zowel bruine bonen als kidneybonen lijken heel erg op elkaar. Beide bonen zijn varianten van dezelfde plantensoort die ook sperziebonen geeft: de gewone boon (*Phaseolus vulgaris*). Het grote verschil met sperziebonen is echter dat de bonen geheel tot afrijping komen en als droog zaad worden geoogst terwijl sperziebonen veel eerder in het seizoen met peul en al worden geoogst wanneer de zaden nog maar net beginnen te groeien. Het grote voordeel van de gewone boon is dat deze vrij laat in het seizoen gezaaid worden (tweede helft mei) daar de kiemplanten heel slecht tegen nachtvorst kunnen. Het voordeel van deze late zaai is dat de planten pas beginnen te groeien en bloeien als naast de potentiële plaaginsecten (oa zwarte bonenluis en perzikbladluis) ook de natuurlijke vijanden (zweefvliegen, sluipwespen en lieveheersbeestjes) volop aanwezig zijn. Daar waar een peulvrucht als veldboon dus vrij vaak mislukt als gevolg van een hoge luizendruk, heeft de bruine boon en kidneyboon daar veel minder last van. Daarnaast is de afzetmarkt voor deze twee droge bonen op dit moment vrij gunstig waardoor een geslaagde teelt voor een mooi saldo kan zorgen. Daar het groeiseizoen 2021 vrij gunstig verliep voor deze bonen (voldoende regen in de groeimaanden mei, juni en juli) waren de opbrengsten met ongeveer 3,5 t/ha goed genoeg om voor een goed saldo te zorgen die in dit jaar beter uitviel dan de tarwe.

4. Winterkoolzaad

Winterkoolzaad werd in 2021 voor het vierde jaar op rij geteeld, met vooralsnog redelijk stabiele, zij het niet al te hoge saldi. Toch lijkt dit gewas zich een plekje te hebben veroverd in de akkerbouwrotatie van het Buitenland van Rhooen, ook vanwege de gegarandeerde afzet met meerwaarde richting de Nederlandse coöperatie Colzaco. Na een goede opkomst in de herfst (35-40 planten/m²) heeft ook dit gewas een vrij gunstig groeiseizoen gekend, met relatief weinig problemen. In het vroege voorjaar was er nog wel ganzenschade waar te nemen op een perceel winterkoolzaad in de Zegenpolder, maar dat bleef gelukkig grotendeels beperkt tot de voorste kopakker. Uiteindelijk zijn in dit gewas redelijke tot goede opbrengsten gehaald van 3,5-4,5 t/ha. De afzetmarkt voor koolzaad heeft zich daarbij vooral richting het einde van 2021 heel gunstig ontwikkeld. Dit heeft zich echter nog niet direct vertaald in een veel betere afzetprijs voor de koolzaad daar bij Colzaco al vrij veel van de verkoopprijs was vastgelegd aan het begin van het seizoen. Voor volgend jaar belooft koolzaad echter wel een iets gunstiger saldo te gaan geven daar die verhoogde afzetprijs niet van heel tijdelijke aard lijkt te zijn.

5. Vlas

Ondanks de financieel tegenvallende resultaten van de teelt van vlas in het eerste jaar 2020 heeft er in 2021 een uitbreiding van het areaal plaats gevonden naar 28 ha. 2021 verliep veel gunstiger dan het eerste jaar, vooral omdat het seizoen niet zo droog startte als 2020. Hierdoor was het zaaien een stuk eenvoudiger daar er geen beregening nodig was om het gewas gekiemd te krijgen. Hierdoor konden de eerste kosten al konden worden uitgespaard. De rest van het seizoen verliep daarbij ook vrij gunstig voor de vlas waardoor in 2021 veel betere resultaten werden gehaald dan in het eerste jaar. Toch waren er nog belangrijke verschillen waarneembaar tussen de percelen wat zich voornamelijk uitte in de lengte van het stro en het aandeel lange vezel, dat het best wordt uitbetaald, ten opzichte van de korte vezel met een veel lagere prijs. Die verschillen lijken vooral samen te hangen met de voorvrucht. Zo werden de beste gehalten aan lange vezel gehaald op percelen waar het jaar ervoor grasklaver of langjarig grasland had gestaan. De percelen waar het jaar ervoor aardappelen hadden gestaan deden het beduidend minder. Het is bekend dat vlas het beter doet op gronden waar het jaar ervoor een rustgewas heeft gestaan. Granen, grasland of grasklaver/luzerne vormen dus erg goede voorvruchten. Aardappelen en suikerbieten daarentegen niet. Uiteindelijk maakte dit in het saldo al snel een verschil van €500/ha.

6. Teunisbloem

In 2020 is voor het eerste geprobeerd teunisbloemen te telen. Door de droogte mislukte echter de inzaai in het voorjaar. De opkomst was zo laag dat werd besloten om het perceel weer zwart te maken. Vanuit Zeeland hoorden we echter berichten van de mogelijkheid voor de inzaai van teunisbloemen in het najaar. Eind 2020 is daarom een tweede poging gedaan om de teunisbloemen in te zaaien. Dit leek in eerste instantie vrij gunstig daar de opkomst redelijk goed was. In het volgende voorjaar bleken echter heel veel planten de winter niet te hebben overleefd. Doordat er veel te weinig planten de winter hadden doorstaan (waarschijnlijk als gevolg van een combinatie van schimmelaantasting en slakkenvraat) is nogmaals besloten dit perceel weer zwart te maken. In het late voorjaar van 2021 is een derde poging gedaan om op een ander perceel de teunisbloemen alsnog uit te zaaien, dit keer met een groter succes. Zo kwam er in 2021 voor het eerst een teunisbloem-gewas tot ontwikkeling in het Buitenland van Rhooon met erg mooi plaatjes van bloeiende teunisbloemen vanaf eind juni tot in september. De afrijping en oogst zorgde echter toch nog voor behoorlijk wat problemen. Nu valt de oogst van teunisbloem altijd al vrij laat in het seizoen, maar door de late zaai was dit nog iets later geworden. Tweede helft september kon voor het eerst een deel geoogst worden, maar moest daarmee gestopt worden vanwege het weer. Daarna is het vrij lang nat geweest waardoor de oogst van de rest van het perceel niet kon plaats vinden. Uiteindelijk kon het perceel alsnog geheel geoogst worden wat alsnog voor een vrij redelijke opbrengst zorgde van 926 kg/ha. Door de goede marktprijs van teunisbloemenzaad resulteerde dit uiteindelijk toch nog in een mooi saldo vergelijkbaar met wintertarwe. Met de ervaringen van de moeilijke vestiging van

het gewas in zowel het voorjaar als het najaar moet echter nog maar blijken of dit gewas een blijvende positie inneemt in de vruchtwisselingen. Dit fijnzadige gewas leent zich mogelijk niet zo goed voor de kleigronden in het Buijtenland van Rhooen. Daarnaast is ook de zeer trage beginontwikkeling een zorgpunt, omdat het veel werk vergt om dit gewas schoon genoeg te houden tot het moment dat het gewas zich sluit. Daar staat echter wel de lange bloei tegenover in een periode dat er weinig cultuurgewassen meer aan het bloeien zijn.

7. Ethiopische mosterd

Ethiopische mosterd werd in 2021 voor het eerst geteeld in het Buijtenland van Rhooen. Ethiopische mosterd (*Brassica carinata*), ook wel Abessijnse mosterd genoemd, wordt vooral voor het zaaizaad geteeld en wordt vervolgens veel ingezet in groenbemestingsmengsels. Het voordeel van deze Ethiopische mosterd als groenbemester is dat ie erg hoog kan worden en wat later tot bloei en zaadzetting komt dan de ook veel gebruikte gele mosterd (*Sinapis alba*). Dit laatste maakt de kans van zaadzetting en daarmee zaadopslag een stuk kleiner, wat gunstig is voor het gebruik in een groenbemestingsmengsel. Net als veel van de eerder besproken gewassen was ook voor de Ethiopische mosterd het groeiseizoen erg gunstig. De opkomst was met 93 planten per vierkante meter goed, die eind mei, begin juni al zorgden voor een sluitend gewas. De massale groei die volgde resulteerde in een gewaslengte van 1-1,5 meter en daarmee een goede onkruidonderdrukking. De lange periode van bloei die veel later komt dan het verwante koolzaad maakt dit gewas een mooie aanvulling op de reeds verbouwde gewassen in het Buijtenland van Rhooen. Al met al blijkt dit een gewas met relatief weinig uitdagingen tijdens de teelt en een goed saldo, dat in 2021 nog wel iets onder doet voor het saldo van wintertarwe. De zorgen liggen echter nog wel op de iets langere termijn. Enerzijds vanwege de nauwe verwantschap met koolzaad die ook een onderdeel lijkt te gaan maken van het bouwplan en daarmee de opbouw van specifieke bodemgebonden ziektes, maar anderzijds ook de mogelijke opslag van zaad in de bouwvoor. De komende jaren zal moeten blijken in hoeverre dit werkelijk ook voor problemen gaat zorgen.

8. Huttentut

Het tweede gewas dat voor het eerst geteeld is in 2021 in het Buijtenland van Rhooen is het oliegewas Huttentut (*Camelina sativa*). Voor huttentut zijn geen afzetmogelijkheden via de reguliere afzetkanalen, maar leent zich uitermate goed voor kleinschalige verwerking en vermarkting. Dit maakt dit gewas in potentie uitermate geschikt voor het Buijtenland van Rhooen. Van de zaden kan een hele aromatische olie worden geperst die met name geschikt is voor koude toepassingen als dressings voor salades. De vetzuursamenstelling is daarbij vrij uitzonderlijk wat de olie, samen met de lekkere smaak, erg interessant maakt voor levering aan restaurants en directe verkoop aan consumenten. In het voorjaar is daarom een eerste hectare huttentut uitgezaaid. Door het fijne zaad en de vereiste oppervlakkige zaaidiepte was het nog de vraag of het gewas goed genoeg tot kieming zou komen op de doorgaans vrij zware zavel en kleigronden in het Buijtenland van Rhooen.

Toch bleek dit goed te zijn gelukt waardoor met een plantdichtheid van 425 planten per vierkante meter zich een goed gewas kon ontwikkelen. Door de vlotte beginontwikkeling sloot het gewas vrij snel wat een mooi schoon gewas opleverde. Tegen het einde van juni had het wat vochtige weer van half juni wel voor wat aantasting met meeldauw gezorgd, maar uiteindelijk heeft het gewas met 1,4 t/ha een hele goede opbrengst opgeleverd. Na de verwerking is het grootste deel van de oogst tot spijsolie verwerkt en via de boerderijwinkel en afzet richting horeca afgezet. De consumenten reageerden daarbij enthousiast op dit exclusieve product waarmee door de korte keten ook een hele mooi verkoopprijs en daarmee gewassaldo kon worden gerealiseerd. Het knelpunt van deze teelt lijkt vooralsnog in de kieming te zitten, maar wanneer deze eenmaal goed is gelukt, lijkt dit een perspectiefvol gewas te kunnen worden voor het Buitenland van Rhon.

9. Bloeiende graanranden

Net als in 2020 is ook in 2021 weer geëxperimenteerd met bloeiende graanranden. Voor de aanleg van deze randen wordt in een perceel met graan een kopakker van 6-9 meter breedte mede ingezaaid met algemene graanonkruiden als korenbloem, grote klaproos en kamille. Ook dit jaar sloegen de akkerkruiden heel goed aan en zorgde in de maanden juni en juli voor een heel erg kleurig beeld waar, door het gebruik van inheems zaaizaad, ook veel insecten op af kwamen. Daar de rand was aangelegd op een plek waar veel wandelaars en fietsers langs kwamen, leverde dit veel positieve reacties op. Bij de uitvoering kwamen echter nog wel wat uitdagingen naar voren. Zo kan zo'n bloeiende graanrand alleen slagen wanneer er in die rand geen herbiciden worden toegepast. Om er toch voor te zorgen dat er naast de gewenste akkerkruiden niet ook nog heel veel algemene onkruiden tot ontwikkeling zouden komen is een vorm van mechanische onkruidbestrijding dan wel wenselijk, waarbij vooral schoffelen heel effectief kan zijn. Daar er in het gebied echter geen apparatuur aanwezig is om goed te kunnen schoffelen is daarom meermaals een wiedege ingezet. De effectiviteit van onkruidbestrijding van wiedege is echter een stuk lager dan dat van schoffelen. Een tweede zorgpunt kwam naar voren in het volggewas van de bloeiende akkerrand van 2019 waarbij bleek dat met name de korenbloemen voor nogal wat zaadopslag hadden gezorgd en dat deze in een volggewas als uien moeilijk te bestrijden waren. Hoewel deze randen dus wel voor een hele mooie aanvulling kunnen zorgen in het bloemaanbod voor bloembezoekende insecten en erg gewaardeerd worden door voorbijgangers zal het nog wel zoeken zijn naar de juiste inpassing in het agrarische bouwplan.



2.4 Verloop groeiseizoen natuurelementen

In het Streefbeeld voor het Buitenland van Rhooen is afgesproken dat 40% van het beschikbare areaal gebruikt zou worden voor natuurmaatregelen terwijl 60% van het areaal voor aangepast agrarisch gebruik beschikbaar zou blijven. In de keuze van de natuurelementen wordt daarbij in eerste instantie gekozen voor het meer ecologisch gaan beheren van al bestaande niet of weinig productieve landschapselementen als watergangen, dijken en bermen, maar daarnaast vooral ook door het herintroduceren van nieuwe, biodiverse cultuurlandschapselementen als flora-akkers, kruidenrijk grasland en hoogstamboomgaarden. Daar het hier om oud cultuurlandschap gaat komt ook van deze natuurelementen enige bruikbare productie (dus een vorm van landbouw), maar staat hierbij de bijdrage aan de biodiversiteit voorop en is het niveau van productie niet leidend. De afgelopen jaren is al ervaring opgedaan met de meeste van de hieronder genoemde natuurelementen, maar voor sommige nieuwe natuurelementen kwam het beheer pas voor het eerst aan de orde in 2021. Dit geldt met name voor de in 2019 aangelegde natuurvriendelijke oevers en de 10 hectare aan afgegraven percelen in de Zegenpolder die zich langzamerhand aan het ontwikkelen is richting nat schraalland. Zoals eerder aangegeven is het totale areaal aan natuurelementen in 2021 niet erg uitgebreid en zelfs met enkele hectares gedaald. Dit heeft voornamelijk te maken met de vrij slechte conditie van de percelen vrijgekomen uit voortgezet gebruik die het meteen inrichten met natuurelementen onwenselijk maakt, maar ook met het feit dat op de vrijgekomen grond ingrijpende maatregelen gepland staan als de aanleg van natuurvriendelijke oevers wat eerst goed voorbereid moet worden voordat dit uitgevoerd wordt en dat pas na de vergravingen ingericht kan worden.

Vaste natuurmaatregelen	Areaal natuurelementen in de loop der jaren in het Buitenland van Rhooen					
	Einddoel	2021	2020	2019	2018	2017
<i>Flora-akker</i>	25	12	9	8	7	2
<i>Natuurbraak</i>	0	3	-	1	2	0
<i>Kruidenrijk grasland (glanshaverhooiland)</i>	51	39	44	38	27	21
<i>Nat schraalland</i>	10	10	10	-	-	-
<i>Akkerrand</i>	25	15	12	6	10	6
<i>Bomendijken</i>	16	9	9	9	9	9
<i>Primaire waterkering</i>	23	13	13	9	13	13
<i>Natuurvriendelijke oever</i>	16	7	6	0	0	0
<i>Watergangen</i>	31	21	18	13	14	13
<i>Struweel</i>		0,6	0,6	0,6	-	-
<i>Hoogstamboomgaard</i>	10	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
<i>Griend</i>	1,5	0,2	0,2	-	-	-
Flexibele natuurmaatregelen						
<i>Wintervoedsel</i>	20	5	8	6	2	3
<i>Vogelakker</i>	0	6	15	14	13	13
Totaal	228	141	146	106	99	82
<i>Percentage van het einddoel</i>		62%	64%	47%	43%	36%

1. Flora-akker

In 2021 zijn er twee flora-akkers bij gekomen met een gezamenlijk areaal van 2,5 ha. Dit heeft het totale areaal aan flora-akkers gebracht op 12 hectare wat ongeveer de helft is van het areaal dat uiteindelijk gerealiseerd zou moeten worden. De 12 ha is verdeeld over 7 akkers, waarvan er echter 3 in een fase van herstelbeheer (grasklaver) bevonden vanwege de abundantie van akkerdistel en akkermelkdistel. Op de overige 4 akkers zijn de granen spelt (Oberkulmer rotkorn), emmertarwe, baktarwe (het langstro biologische ras Heliaro) en brouwgerst (onder andere vijf historische brouwgerstrassen) gezaaid. Net als de afgelopen paar jaar zijn we namelijk nog erg op zoek naar de juiste graansoorten en raskeuzes die op de zavel- en kleigronden van het Buitenland van Rhooon voor de juiste balans tussen een te ijel gewas en een te dicht gewas geven. Daarvoor zijn we niet zozeer op zoek naar één graansoort daar een afwisseling van verschillende graansoorten essentieel is om de opbouw van voetziektes te kunnen voorkomen. Daarnaast is het wenselijk om naast wintergranen ook enkele goed presterende zomergranen te hebben waaruit gekozen kan worden omdat op de zavel- en kleigronden naast zeldzame winterannuellen ook meerdere zeldzame zomerannuellen tot de mogelijke akkerfkorra behoren. Onder de wintergranen hebben spelt en eenkoren allebei tot goede resultaten geleid. Daarnaast is de ervaring in andere delen van Nederland dat emmertarwe vaak ook als wintergraan kan worden uitgezaaid en dan ook tot een evenwichtig gewas kan leiden. Bij de zomergranen is het nog wat meer zoeken. Met emmertarwe zijn zeker goede ervaringen (mooie gewas lengte), maar lijkt deze op een rijke plek in het bouwplan tot een erg dicht gewas te kunnen zorgen die dan weer weinig ruimte laat voor de gewenste begeleidende flora. Het langstro zomertarwe-ras Heliaro zou juist wel op een vrij rijke plek in het bouwplan moeten komen te staan omdat deze bij schralere omstandigheden te laag blijft en dan veel uitbreiding van akkerdistels tot gevolg heeft. In 2020 zijn we echter ook begonnen met het testen van zomergerst-rassen voor de brouw. Hierbij kijken we ook naar een vijftal oude rassen die in de 19^e en begin 20^e eeuw veel werden verbouwd, en die vaak nog wat meer strolengte hebben dan de moderne zomergerst-rassen. Omdat dit echter om genenbank-materiaal gaat waarvan bij aanvang slechts enkele honderden zaden beschikbaar waren, duurt dit enige tijd voordat we hier echt percelen mee zouden kunnen inzaaien. In 2021 hebben we echter ook geleerd dat niet alleen de graankeuze, maar ook de bodemvruchtbaarheid nog wel wat uitzoekwerk vraagt. Zo wilde op één van de percelen (M151) de spelt op tweederde van het perceel totaal niet doorgroeien, terwijl we in de voorgaande jaren hier nog vrij goede gewassen op hebben kunnen telen en op éénenderde van het perceel de spelt er wel goed opstond. Dit geeft enerzijds de bontheid van de bodem aan die in het Buitenland van Rhooon te vinden zijn, maar anderzijds ook dat de bodemvruchtbaarheid op sommige plekken dusdanig achteruit kan gaan in drie jaar flora-akker beheer dat de spelt die normaal meer dan een meter hoog wordt, met name op het zuidelijke deel van het perceel slechts 60 cm hoog werd. De geringe gewashoogte in combinatie met het lage

aantal planten per vierkante meter zorgde voor veel te veel licht op de ondergrond en daarmee een hele explosieve uitbreiding van akkerdistel en akkermelkdistel. In het najaar is daarom besloten om ook dit perceel voor het komende jaar in herstelbeheer te leggen middels de inzaai van grasklaver. Ook op de nieuwe flora-akker aan de westkant van de Portlandpolder (P170.3) was een vrij ijle gewasontwikkeling te vinden van de emmertarwe waardoor veel ruimte voor algemene onkruiden te vinden was. Het voordeel hier was dat distels nog slechts kleine plekje vormden waardoor hier niet meteen al voor herstelbeheer gegaan hoefde te worden. Wel was er een grote hoeveelheid herik te vinden die we goed in de gaten moeten houden op de flora-akkers omdat we inmiddels weten dat die op wintervoedselvelden voor enorme problemen kan zorgen. Vooralsnog zien we de herik echter moeite hebben met het lage bemestingsniveau van de flora-akkers waardoor de massale groei zoals we die op de wintervoedselvelden zagen hier achterwege lijkt te blijven. Samenvattend was 2021 een vrij mager jaar op de flora-akkers voor wat betreft de ontwikkeling van de granen, maar tevens voor de akkerflora (3 van de 4 akkers met granen scoorde matig). Dit laatste had er echter ook mee te maken dat deze drie laag scorende akkers in 2021 met zomergranen waren ingezaaid in plaats van wintergranen. In zomergranen komen over het algemeen namelijk minder doelsoorten voor dan in wintergranen. De grootste uitdaging op de flora-akkers blijft echter vooralsnog de beheersing van de wortelonkruiden (akkerdistel en akkermelkdistel). Tegelijkertijd zien we echter ook enkele eenjarige soorten waar we de ontwikkeling goed van moeten blijven volgen. Het gaat daarbij om herik en duist.

2. Natuurbraak

In 2021 was op enkele percelen in de polder Buijtenland van Rhoon sprake van natuurbraak (B97/98 en B105-zuid). Onder natuurbraak verstaan we dan het feit dat een perceel geen bewerkingen in het groeiseizoen ondergaat en daardoor dus een soort van verlengde stoppelperiode kent. Van een verlengde stoppelfase is bekend dat dit heel aantrekkelijk kan zijn voor zowel insecten als fouragerende vogels. In de loop van 2021 werd echter duidelijk dat hier grote agronomische nadelen tegenover staan. Het gehele gebied kwam namelijk in de loop van 2021 steeds meer onder de distels te staan die vanwege het niet ingrijpen ook volledig tot bloei en zaadzetting kwamen, waarbij het zaad zich over de omliggende akkers verspreidde. Een dergelijke ontwikkeling hadden we eerder reeds ervaren op een deel van het perceel B67 die ook deels één (2018) tot twee jaar (2018-2019) in de stoppel is blijven liggen. Ook deze percelen 'vervuilde' heel snel met wortelonkruiden. Het weer opschonen van dit perceel heeft in 2020 en 2021 veel extra inzet van herbiciden en mechanische onkruidbestrijding gevraagd. Daar met name de bestrijding van akker(melk)distel om de inzet van middelen vraagt met een hele hoge milieubelasting is besloten dat 2021 voorlopig het laatste jaar is dat we deze maatregel uitproberen daar het beter is de gunstige biodiversiteitseffecten op een andere manier te bereiken zonder de grote agronomische nadelen.

3. Kruidenrijk grasland (glanshaverhooiland)

Kruidenrijk grasland is de meest omvangrijke natuurmaatregel die te vinden is in het Buijtenland van Rhooen. Dit was niet alleen terug te zien in 2021, maar zal ook in het eindbeeld zo terug te vinden zijn. Dit komt omdat extensief en bloemrijk hooiland ook in het verleden altijd een belangrijke drager is geweest van de biodiversiteit in het akkerbouwlandschap toen de bedrijven allemaal nog niet zo gespecialiseerd waren en kleinschalige veehouderij een integraal onderdeel uitmaakte van de bedrijfsvoering. Zeker in het open akkerbouwgebied ten zuiden van de Essendijk zorgen de kruidenrijke graslanden samen met de dijken en de watergangen voor de belangrijkste groen-blauwe dooradering. Om werkelijk een bijdrage te kunnen leveren is het dan ook belangrijk dat deze hooilanden zich ook heel divers ontwikkelen. De ervaring van de afgelopen paar jaar leerde al dat deze hooilanden zich het snelst ontwikkelden op voormalige akkerpercelen. Dit is ook de ervaring in andere delen van het land. Akkerbeheer maakt de grond namelijk relatief schraal vergeleken bij graslandpercelen, zeker als het gaat om organische stof, maar vaak ook qua beschikbaarheid van mineralen. Daarnaast is er geen gevestigde zaadbank van algemene en hoogproductieve graslandsoorten die de ontwikkeling van de meer kwetsbare hooilandsoorten in de weg zit (bijvoorbeeld Engels raaigras, glanshaver, timotee, kropbaar). Mooie voorbeelden zijn de percelen P178, P179.2 en P187-rand. Deze percelen en perceelranden zijn ingezaaid in 2018 en zijn nog steeds diverser aan het worden qua vegetatie. In 2021 lieten zich in deze percelen namelijk meerdere bijzondere grassen zien die we in de jaren hiervoor niet zo hadden gezien zoals reukgras, kamgras, veldgerst en goudhaver. Daarnaast waren ook de bekende glanshaversoorten als margriet, knopkruid, beemd kroon, glad walstro, groot streepzaad en boerenwormkruid te zien. Daar staat tegenover dat enkele percelen waar al meerdere jaren een verschrallend beheer werd uitgevoerd zoals Z10 nog heel weinig kruidenrijkdom lieten zien. Zelfs op percelen waar in eerdere jaren stroken overnieuw zijn ingezaaid met glanshaver-soorten hebben deze nieuwe soorten zich maar moeilijk een plek weten te veroveren tussen de daar veelal dominerende vegetatie van glanshaver. Daar de meeste hooilandpercelen en stroken echter gepland staan op plekken waar het grasland allang weg is, is de verwachting dat op de meeste plekken de bloemrijke vegetatie goed tot stand kan komen. Het uitvoeren van het juiste beheer is dan wel belangrijk. Ervaringen in andere gebieden laten namelijk zien dat voor het behoud van de kruidenrijkdom twee keer maaien per jaar wel essentieel is. Als het hooiland zich inmiddels goed heeft ontwikkelt kunnen enkele stukken dan best één maaibeurt overgeslagen worden, maar dat moet niet op een te groot oppervlakte gebeuren (hooguit 5-10% van het oppervlak) om geen negatief effect te hebben op het langjarig in stand houden van de kruidenrijkdom. Voor de oude graslanden begint het besef te groeien dat de grasdominantie (veelal glanshaver van meer dan een meter hoogte) alleen doorbroken kan worden wanneer op die plekken eerder gemaaid gaat worden dan half juni.

4. Nat schraalland

De 10 hectare aan nat schraalland, dat is ontstaan vanwege de vergravingen voor de afdekking van de Rhoonse stort, heeft zich in 2021 heel mooi verder ontwikkeld. Met name in de zuidelijke delen van de percelen zijn steeds meer bijzondere



soorten aan het ontwikkelen waaronder parnassia, herfstbitterling en stijve ogentroost. Ook de broedvogels weten dit unieke gebied inmiddels goed te vinden. In 2020 was de vegetatieontwikkeling nog zo schaars dat er niet gemaaid hoefde te worden, maar met name op de ruigere delen was dit in 2021 wel aan de orde. Daar het terrein in 2021 echter officieel nog onder het project van de Rhoonse stort viel was de aansturing van het werk lastig. Dit resulteerde er in dat pas vrij laat in het najaar een maaimachine het veld in gestuurd kon worden. Hoewel deze wel op ballonbanden reed gaf dit op sommige plekken nog te veel schade als gevolg van insporing, daar het weer eind september ineens omsloeg van erg droog naar erg nat. Niet alle ruige stukken zijn daardoor ook in 2021 gemaaid. Voor de komende jaren, wanneer het maai-beheer onder de directe regie van de gebiedscoöperatie gaat vallen, zal hier nog wel verbetering in aangebracht moeten worden. Dit kan bijvoorbeeld door de inzet van rupstrekker op het moment dat het al te nat is om met ballonbanden het werk uit te voeren.

5. Akkerranden

Akkerranden in het Buitenland van Rhon worden over het algemeen ingezaaid met een eenvoudig, maar bloemrijk mengsel: grasklaver. De reden hiervoor is dat deze akkerranden vrij smal zijn (doorgaans 3 meter) en als voornaamste doel hebben om de slootkanten ten alle tijden te kunnen bereiken zodat hier een ecologisch beheer op kan worden uitgevoerd. In 2021 lagen echter meerdere van deze randen in de zwarte braak. De reden hiervoor was dat deze percelen uit een periode van voortgezet gebruik kwamen en in die periode sterk 'vervuild' waren met akker(melk)distel vanwege een te extensief beheer. Voordat de grasklaver mengsels dus konden worden ingezaaid was het belangrijk om eerst de disteldruk sterk te verlagen door die randen meerdere malen te bewerken. De andere akkerranden werden net als andere jaren twee keer per jaar gemaaid en afgevoerd. Door de beperkte breedte kan het gewas niet goed verwerkt worden tot kuilgras of hooi (geen ruimte om het gras te keren) waardoor het meeste materiaal van deze randen op de composthoop terecht komt. Het is nog wel zoeken naar de inzet van de juiste machines. Zo zijn er agrariërs die met een frontmaaier in combinatie met een kleine opraapwagen werken en de volle opraapwagen dan naar de composthoop rijden. Andere agrariërs persen het gemaaid in balen die dan later worden opgehaald en naar de composthoop worden getransporteerd.

Het is nog wat zoeken voor het meest efficiënte beheer. Duidelijk is wel dat beide vormen van beheer tot sterk negatieve saldi leiden.

6. Bomendijk

Bomendijken vormen een belangrijke basis voor de groen-blauwe dooradering in het Buitenland van Rhoon. Om die functie nog verder te versterken is in 2019 op één van de dijken een experiment uitgevoerd met



de inzaai van enkele stroken met glanshaver hooiland soorten. In 2021 zijn die stroken heel duidelijk herkenbaar geworden. Vanwege een naastgelegen ruigteveld waren er echter ook veel ongewenste kruiden in de vegetatie terecht gekomen, met name Jacobskruiskruid. In 2021 is er daarom werk van gemaakt om deze Jacobskruiskruid handmatig te verwijderen om te voorkomen dat deze zich vanaf de dijk verder kan verspreiden. Een uitdaging op deze dijken blijft echter nog wel het beheer. Voor de kruidenrijkheid is het mooi als deze dijken minstens eens per jaar worden gemaaid en afgevoerd, maar vanwege de bomen op de dijk is dat een hele klus. Voor de komende jaren zal daarom ook gekeken moeten worden naar de inzet van vee om het de beheerkosten wat meer in de hand te kunnen houden.

7. Primaire waterkering

Op de primaire waterkering is een maaibeheer een stuk eenvoudiger in te voeren dan op de bomendijken. De voornaamste reden hiervoor is het feit dat er geen bomen staan op het dijklichaam, maar anderzijds de oppervlaktes ook groter zijn. De mogelijkheden voor begrazing zijn beperkt omdat ander vee dan schapen niet zijn toegestaan vanwege de mogelijke schade aan de zode en daarmee de afname van de dijkstabiliteit. Daar er jarenlang alleen begrast is op deze dijken in de vorm van standbegrazing, is de vegetatie op het gehele dijklichaam erg eenzijdig. Grassen domineren de vegetatie en er is bijna geen bloei te vinden los van de verdwaalde pinksterbloem in het voorjaar. Samen met één van de pachters is het beheer op de dijk inmiddels van begrazing omgezet naar maaien en afvoeren en is de bemesting met kunstmest gestopt. Doordat de zaadvoorraad echter jarenlang uitgeput is verwachten we dat dit nog niet genoeg is om tot een kruidenrijke vegetatie te komen. De gebiedscoöperatie is daarom in overleg met het waterschap of er niet delen van het dijktafval overnieuw ingezaaid zou kunnen worden zodat er een bloemrijkere vegetatie kan ontwikkelen. Daar uit meerdere studies reeds is gebleken dat een kruidenrijke vegetatie zorgt voor een verbeterde dijkstabiliteit vanwege de diepe worteling wordt verwacht dat zo'n pilot ook voor het waterschap voordelen kan opleveren. Vooralsnog is hier echter nog geen sprake van, daar het waterschap hier nog weinig ervaring mee heeft en het niet aandurft. Hierdoor blijven de meeste dijken voorlopig

weinig divers, hoewel het verschralende maai-beheer, waarbij tweemaal per jaar wordt gemaaid en afgevoerd, op enkele van die dijkdelen wel wordt voortgezet.

8. Natuurvriendelijke oever

In 2019 zijn in de Zegenpolder vrij veel natuurvriendelijke oevers aangelegd, die in het voorjaar van 2020 zijn ingezaaid. In 2020 was de gewasontwikkeling nog zo beperkt dat beheer hier nog niet hoefde te worden



uitgevoerd. In 2021 heeft de vegetatie-ontwikkeling zich voortgezet en zijn hele mooie natuurlijke vegetaties ontstaan met veel bloei. Net als bij de afgegraven percelen, lag de aansturing van het beheer echter nog bij het project voor de afdekking van de Rhoonse stort. In de nazomer van 2021 is overeengekomen dat het beheer overgedragen zou worden op de gebiedscoöperatie. Daar tegen die tijd het weer was omgeslagen was het niet meer mogelijk om alle delen naar behoren te maaien en af te voeren. Bij de bovenrand is dit gelukkig wel gelukt en is het maaiwerk uitgevoerd door een trekker op ballonbanden. Het afmaaien van het onderste deel van het talud lukte op de meeste plekken echter niet meer waardoor een tweejarige rietkraag nog een jaar moest blijven staan. De noodzaak voor het afmaaien van dit natte gedeelte zal voor de komende jaren echter wel prioriteit krijgen omdat op meerdere plekken wilgenopschot te vinden was die met maaiwerkzaamheden niet meer verwijderd konden worden. Dit zal in 2022 daarom met de inzet van kranen moeten worden gecorrigeerd. Hoewel de botanische ontwikkeling van deze oevers dus heel gunstig verloopt, zal het beheer nog wel verder geoptimaliseerd moeten worden.

9. Watergangen

De voornaamste afspraak rond de watergangen zonder natuurvriendelijke oever is dat de oevers niet meer in het broedseizoen mogen worden gemaaid. Daarnaast wordt ernaar gestreefd om rietkragen afwisselend af te maaien zodat er altijd ook delen met tweejarig riet zijn. In het najaar zou het maaiwerk niet meer met een klepelbak moeten worden uitgevoerd, maar middels maaien en afvoeren. Op meerdere plekken zien we echter dat nog niet aan dit gewenste beheer wordt voldaan. Vooral bij A-watergangen, waar het beheer de verantwoordelijkheid is van het waterschap, zien we dat klepelen en dus niet afvoeren van het maaisel nog de standaard is. In deze waterschaps-sloten wordt ook al het riet verwijderd. Maar ook bij agrariërs gaat het nog niet overal volgens planning. De komende jaren zal daarom nog wel een verbeteringslag worden gemaakt om het beheer van de sloten meer in overeenstemming te brengen met het gewenste plaatje.

10. Struweel

Op dit moment zijn er nog maar heel beperkt struwelen aangelegd. In de Zegenpolder zijn enkele losse struweeltjes te vinden, maar hun aantal en omvang is erg beperkt vanwege het feit dat struweel in de buurt van de open broedkernen een negatief effect heeft op het aantal broedgevallen van de soorten van het open boerenland. In het Streefbeeld zijn de meeste struwelen daarom gepland in het gebied ten noorden van de Essendijk. Omdat in dat gebied de grondpositie van de gebiedscoöperatie nog erg beperkt is, zijn nog weinig van die geplande hagen ook daadwerkelijk geplant. Eind 2021 zijn echter wel op vier plekken hoogstamboomgaardjes aangelegd die ook zijn voorzien van zowel knip- en scheerheggen als struweelhagen. Daar die echter pas in het najaar van 2021 zijn aangelegd zijn die nog niet zichtbaar in de cijfers van 2021 die gebaseerd zijn op het groeiseizoen.

11. Hoogstamboomgaard

Zoals hiervoor reeds aangegeven was het areaal hoogstamboomgaard beperkt tot enkele reeds langer bestaande boomgaardjes rond de Buytenhof. Eind 2021 zijn echter op vier percelen in de polder nieuwe hoogstamboomgaarden aangelegd inclusief knip- en scheerheggen en struweelhagen. Daar de aanleg nog maar net heeft plaats gevonden is begrijpelijk dat zich nog geen beheer heeft plaats gevonden in deze nieuwe boomgaardjes.

12. Griend

In de winter van 2019-2020 is op een klein areaal in de uiterste noordoosthoek van de Zegenpolder (Z42) een griendje ingeplant. Door de extreme droge zomer die daarop volgde zijn grote delen van de geplante wilgen echter niet aangeslagen. Daar de onkruiddruk op dit perceel echter ook vrij hoog was werd besloten om het perceel door middel van bewerkingen iets op te schonen om dan begin 2022 het griendje opnieuw in te planten. Vooralsnog heeft dus nog geen griend-onderhoud plaats gevonden.

13. Wintervoedsel

In 2021 zijn in navolging van 2020 twee soorten wintervoedsel aangelegd: een tijdelijk wintervoedselveld als onderdeel van de gewasrotatie en een vast wintervoedselveld. Bij de vaste wintervoedselvelden is daarbij zowel



gekeken naar de inzaai van éénjarige mengsels als naar tweejarige mengsels. De aanleg van meerdere varianten aan wintervoedsel heeft te maken met de sterke vervuiling van de meeste wintervoedselvelden met zowel meerjarige onkruiden als akkerdistel, akkermelkdistel

en klein hoefblad als eenjarige onkruiden als herik en viltige duizendknoop. Vooralsnog is de ervaring echter dat elke vorm zo zijn voor- en nadelen heeft. Zo is de opbouw van stringsonkruiden het laagst bij de **meeroterende, éénjarige wintervoedselvelden**. Toch bleek in 2021 dat ook deze velden niet geheel zonder risico zijn. Als volgvrucht op een eenjarig wintervoedselveld in de Portlandpolder in 2020 was namelijk vlas gezaaid. De toch verhoogde onkruiddruk zorgde vervolgens in deze volgteelt voor problemen wat een duidelijk drukkend effect had op zowel de opbrengsthoeveelheid als de –kwaliteit. Daar komt nog bij dat doordat wintervoedsel bij voorkeur tot laat moet blijven (maart, april) de mogelijkheden voor de volgteelt beperkt wordt. Een laatste nadeel van meeroteren is dat ook voor de wintervogels het wintervoedsel niet altijd op de juiste plek komt te liggen, omdat bekend is dat van wintervoedsel des te meer gebruik gemaakt wordt wanneer deze op plaatsen liggen met struweel of bomen in de buurt. Om meerdere redenen heeft een vast wintervoedselveld dus de voorkeur. Op één van de percelen in de Molenpolder (M162/'t Kroppie) lag zo'n **vast wintervoedselveld** dat elk jaar met een **éénjarig** mengsel werd ingezaaid. Op dit veld was echter te zien dat dit na enkele zeer geslaagde wintervoedsel-mengsels in 2021 totaal niet uit de verf kwam. Ten eerste was duidelijk dat het aandeel blijvende wortelonkruiden behoorlijk aan het toenemen was, maar daarnaast was ook een grote toename van het eenjarige onkruid herik (*Sinapis arvensis*) terug te vinden. Daar waar de toenemende abundantie van akker(melk)distel voor grote verspreiding van zaad zorgden en daarmee ook de belasting van naburige agrarische percelen, zorgden de grote hoeveelheid aan herik voor het nauwelijks tot ontwikkeling komen van de ingezaaide soorten wintervoedsel zoals zonnebloem, vlas, boekweit, Japanse haver en pluimgierst. Het overheersende beeld van dit wintervoedselveld werd daardoor bijna 100% herik, waar overwinterende vogels maar matig gebruik van bleken te maken. Ook deze vorm van wintervoedsel liep daardoor tegen de grenzen van het mogelijke aan in 2021. In de polder Buijtenland van Rhoon was in 2020 op een **vast wintervoedselveld** een **tweejarig** mengsel uitgezaaid, maar daar liepen we toch ook aan tegen de toenemende veronkruiding met akkerdistel. In 2021 is daarom besloten om dit wintervoedselveld een eigen gewasrotatie mee te geven waarbij in jaar 1 een tweejarig wintervoedsel-mengsel wordt uitgezaaid, inclusief éénjarige soorten waardoor deze voor twee jaar lang wintervoedsel en dekking geeft. Dit mengsel is geïnspireerd op de patrijzenmengsels en kan dus twee jaar blijven liggen. In jaar 3 wordt dan in het voorjaar grasklaver ingezaaid. Deze grasklaver blijft ook weer twee jaar liggen en wordt 3 tot 4 keer per jaar gemaaid om de disteldruk weer af te laten nemen. In 2021 is een begin gemaakt met de aanleg van de vier stroken in de hoop dat dit een oplossing kan bieden voor de problemen waar we met de wintervoedselvelden tegen aanlopen.

14. Vogelakker

In 2021 is in het Buijtenland van Rhoon nog steeds één perceel ter grootte van 6 ha ingericht als vogelakker, maar de inzet van deze maatregel wordt afgebouwd. Deze afbouw heeft er

vooral mee te maken dat het concept van vogelakker is ontwikkelt voor akkerbouwgebieden waar heel weinig andere natuurmaatregelen te vinden zijn. De combinatie van luzerne (75%) afgewisseld met groenbraakstroken (25%) zorgt dan voor veel rand-effecten en variatie in hoge en lage begroeiing die de biodiversiteit bevordert. Nu in het Buijtenland van Rhooon de groen-blauwe dooradering steeds meer vorm aan het nemen is en een steeds grotere gewasdiversiteit is terug te vinden, wordt de functie van de randen in een vogelakker overgenomen door gewasovergangen, vaste bloemrijke hooilandstroken, natuurvriendelijke oevers en flora-akkers. Het nadeel van de tijdelijke groenbraakstroken die in twee jaar tijd de bekende toename van abundantie van akker(melk)distel laten zien vervalft dan en wordt overgenomen door vaste hooilandstroken die vanwege hun permanente karakter ook aangepast beheer kunnen krijgen waardoor deze niet te maken krijgen met deze veronkruiding.

3 Kritische prestatie indicatoren voor de natuurinclusieve akkerbouw

3.1 Werkwijze

Om een beeld te krijgen van de voortgang van de bedrijven op het gebied van natuurinclusieve landbouw en het behalen van de doelen uit het Streefbeeld hebben we de focus gelegd op het berekenen van de KPI's uit tabel 1. Uitzonderingen hierop zijn de KPI Waterbalans en Carbon Footprint, aangezien deze nog niet ver genoeg zijn uitgewerkt om in de praktijk mee te werken.

Tabel 1: KPI's en berekeningswijzen binnen de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw aan de hand van de opgaven en kansen voor de akkerbouwsector om biodiversiteit te bevorderen (naar van Doorn et al., 2021a en Ambrosius et al., 2023)

Opgave	Kans	KPI	Berekeningswijze
Duurzaam bodembeheer	Bodem vriendelijk bouwplan	Aandeel rustgewassen in rotatie	Het aandeel (ha) rustgewassen als percentage van het totaal aantal ha productiegrond in de rotatie van een bedrijf, zoals geregistreerd in de gecombineerde opgave, per kalenderjaar.
Bodem kwaliteit/ gezonde bodem	Op peil houden organische stofgehalte	Organische stofbalans	De jaarlijkse aanvoer van effectieve organische stof (EOS) via gewasresten, organische meststoffen, bodemverbetersaars en groenbemesters minus de afbraak van organische stof per kalenderjaar.
	Bodembedekking buiten de hoofdteelt (stoppel, groenbemesters, vanggewas)	Percentage bodembedekking	Het aandeel van het land met bodembedekking (afwezigheid van zwarte braak), als percentage van het totaal aantal ha in het bouwplan van een bedrijf per kalenderjaar
Divers akkerland (productief oppervlak)	Gewasdiversiteit op bedrijfsniveau (in type, tijd en ruimte)	Diversiteit in gewassoorten & Diversiteit in ruimtelijke verdeling	Shannon diversiteitsindex, gerelateerd aan het aantal gewassen en hun oppervlakte in het bouwplan per kalenderjaar, en Edge Density, meter perceelrand in het bouwplan gemiddeld per hectare
Voldoende en voldoende verbonden semi-natuurlijk habitat (niet-productief oppervlak)	Aanleg en beheer van een netwerk van landschaps- en semi-natuurlijke elementen	Aandeel natuur- en landschapsbeheer	Percentage oppervlak met natuur- en landschapsbeheer van het totale bedrijfsoppervlak in hectare
Specifieke soorten bescherming	Maatregelen treffen voor specifieke soorten	Aandeel natuur- en landschapsbeheer	Percentage oppervlak met natuur- en landschapsbeheer van het totale bedrijfsoppervlak in hectare
Minimale nutriëntenemissies naar grond, water en lucht	Minimalisering van verliezen nutriënten in de bemesting	Stikstofbedrijfsoverschot	Aanvoer van stikstof via bemesting minus de afvoer van stikstof via het geogste product (in kg N per ha) gecorrigeerd voor voorraadmutaties.
Minimale impact gewas-beschermingsmiddelen	Minimalisering impact chemische gewas-beschermingsmiddelen	Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen	Aantal milieubelastingspunten (MBP per ha) in het bouwplan per kalenderjaar, en belastende toepassingen boven de ecologische norm voor Waterleven, Bodemleven en Bestuivers en Bestrijders
Duurzaam watergebruik	Zuinig watergebruik en slim waterbeheer	Geen KPI gedefinieerd	
Afwenteling op klimaat voorkomen	Minimalisering CO ₂ -uitstoot	Carbon Footprint	Berekening via Cool Farm tool

Bij vier bedrijven is middels een vraaggesprek en/of het opsturen of online inzien van teeltgegevens de benodigde informatie verzameld om de KPI's te berekenen. Deze vier bedrijven zijn gekozen omdat ze gezamenlijk een groot oppervlakte binnen het gebied beslaan, deze bedrijven de intentie hebben om binnen het gebied werkzaam te blijven en de bedrijven een goed beeld geven van de diversiteit aan teelten en bedrijfsvoeringen die er in het gebied te vinden zijn. Van deze vier bedrijven is een gewogen gemiddelde naar rato van bouwplan/bedrijfsoppervlakte genomen om het de score op de KPI's voor het gebied te komen. Deze werkwijze is in zowel 2020 als 2021 aangehouden.

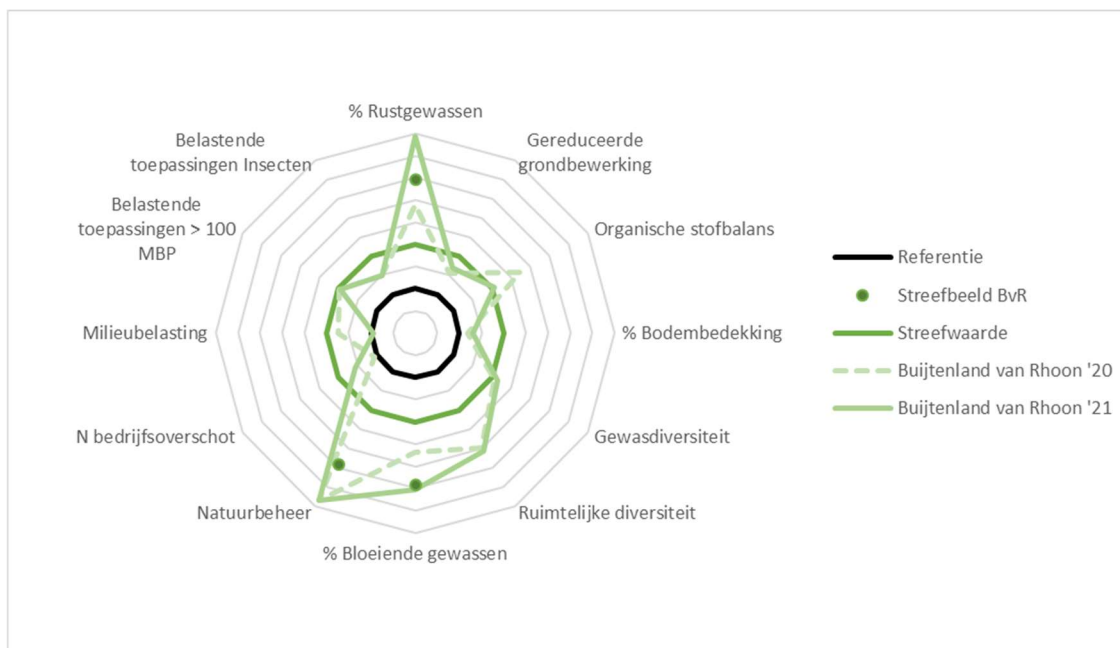
De berekeningen voor de KPI's zijn grotendeels zoals beschreven in van Doorn et al. (2022), Ambrosius et al. (2023) en van Doorn et al. (2023). Een uitgebreide beschrijving van de berekeningswijze per KPI is te vinden in Bijlage 1.

3.2 Resultaten en discussie

In tabel 3 zijn de resultaten in het Buitenland van Rhoo in 2020 en 2021 weergegeven ten opzichte van referentiewaarden voor de akkerbouw op klei, streefwaarden gebaseerd op een ecologisch optimum (van Doorn et al., 2022) en waarden genoemd in het Streefbeeld. Voor de meeste KPI's wordt op gebiedsniveau een betere waarde dan de referentie behaald. Alleen op de KPI Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen blijft het gebied achter en is de milieudruk op Grondwater hoger dan de referentie zoals weergegeven op Agrimatie. De hoge milieudruk op Grondwater wordt voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van een aantal middelen met zeer hoge milieubelasting (tien maal hoger dan bij toepassing in het hoofdseizoen) wanneer deze in het najaar (ná 1 september) worden toegepast. Navraag bij Agrimatie wijst uit dat in hun berekening géén rekening wordt gehouden met verschillen in milieubelasting tussen najaars- en voorjaarsbespuitingen, waardoor de referentiewaarde mogelijk lager uitvalt. Echter, andersom geldt dat Agrimatie ook geen rekening houdt met eventuele driftreductie, waardoor de referentiewaarde op Waterleven mogelijk hoger uitvalt dan de werkelijke milieudruk.

Tabel 3: De scores op de KPI's van de Biodiversiteitsmonitor Akkerbouw in het Buitenland van Rhoo in 2020 en 2021, met referentie en streefwaarden. Markering: lichtgroen > referentie, groen > streefwaarde, donkergroen > Streefbeeld.

	BvR 2020	BvR 2021				
Oppervlakte (akker)bouwplan (ha)	133.8	211.6				
Bedrijfsoppervlakte (ha)	225.5	309.7				
KPI			Referentie	Streefwaarde	Streefbeeld	Eenheid
% Rustgewassen	60	77	39	50	66	%
Gereduceerde grondbewerking	19	70	0	100		%
Organische stofbalans	1727	1049	0	1000		kg EOS/ha
% Bodembedekking	66	66	63	80		%
Gewasdiversiteit	2.13 (≈12)	2.13 (≈11)	1.39 (≈4)	2.08 (≈8)		Index (aantal)
Ruimtelijke gewasdiversiteit	646	613	200	400		m/ha
% Bloeiende maaigewassen	24	24	4	16	33	%
Natuur- en landschapsbeheer	27	26	5	10	20	%
N bedrijfsoverschot	121	79	126	40		kg N/ha
Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen	1047	1704	1660	830		MBP
- Impact op grondwater	687	880	510	255		MBP
- Impact op bodemleven	254	344	370	185		MBP
- Impact op waterleven	105	480	780	390		MBP
- Toepassingen > 100MBP op Waterleven en Grondwater	1	2	?	0		keer
- Toepassingen > 10 MBP op Waterleven en Grondwater	7	8	?	0		keer
- Toepassingen > klasse A voor Bestuivers en Bestrijders	5	5	?	0		keer



Figuur 2: Spinnenwebdiagram van de score van het Buitenland van Rhoon in 2020 en 2021 op de verschillende KP's, weergegeven ten opzichte van de referentie en streefwaarde, en de waarden uit het Streefbeeld.

Resultaten op gebiedsniveau

In figuur 2 is de score op de verschillende KPI's in het Buitenland van Rhoon in de landbouwmonitoring voor zowel 2020 als 2021 in een spinnenwebdiagram weergegeven. Op gebiedsniveau is het aandeel rustgewassen ruimschoots toegenomen, tot boven de 66% van het agrarisch oppervlak zoals in het Streefbeeld genoemd. Dit heeft deels te maken met een slechte aardappelmart als gevolg van de corona-crisis, waardoor een deel van de aardappelteelt is vervangen voor andere gewassen. Daarnaast zijn er in het gebied steeds meer nieuwe markten voor verschillende rustgewassen, zowel granen als bloeiende gewassen, aangeboord wat de teelt aantrekkelijker maakt. Hoewel verwacht mag worden dat door de extreem hoge graanprijs in 2021 het aandeel rustgewassen dit jaar zijn top heeft bereikt, is het aannemelijk dat de teelt in het gebied interessant genoeg blijft om een aandeel van rond de 66% voort te zetten.

Het aandeel gereduceerde grondbewerking is op gebiedsniveau licht toegenomen. Dit hangt mogelijk samen met de toename in het aandeel rustgewassen, welke makkelijker zonder intensieve grondbewerking verbouwd kunnen worden dan aardappel of suikerbiet. De organische stofbalans valt lager uit dan in 2020, voornamelijk doordat er minder strorijke mest en bokashi is gebruikt. Het aandeel bodembedekking en de gewasdiversiteit zijn vergelijkbaar met het vorige jaar, net als het aandeel natuurbeheer. Het aandeel bloeiende gewassen is flink toegenomen en ligt nu rond de 33% zoals vastgesteld in het Streefbeeld (figuur 3).



Figuur 3: De teelt van bloeiende maaigewassen, zoals dit koolzaad, kan een aanvullende voedselbron vormen voor insecten in het gebied. Van belang is een diversiteit in bloeiende maaivruchten zodat verschillende soorten op verschillende momenten in het jaar aan voedsel kunnen komen.

Er is een duidelijk afname in het stikstofbedrijfsoverschot in het jaar 2021 ten opzichte van 2020. Daar waar het bedrijfsoverschot in 2020 nog vergelijkbaar was met de referentie van akkerbouw op klei van 126 kg N/ha is dit nu afgenomen naar zo'n 79 kg N/ha. Ongeveer 47% (93 van 197 kg N/ha) van de stikstof die wordt aangevoerd is afkomstig uit organische mest. Naast deze 197 kg N/ha die via bemesting wordt aangevoerd wordt zo'n 32 kg N/ha via vlinderbloemigen gebonden. Dit wordt niet meegenomen in de berekening van het stikstofbedrijfsoverschot, maar kan wel bijdragen aan uitspoeling bij verkeerd management van gewasresten en groenbemesters.

Met een recent verleden van veel bemesting met organische mest en het achterlaten en inwerken van groenbemesters en gewasresten is het stikstofleverend vermogen in het gebied gestegen (Heupink & Prins, 2022). Op de lange termijn wordt het dus mogelijk over te stappen naar minder directe stikstofbemesting van het gewas. In 2021 lijken hierin de eerste stappen gezet. De verhouding tussen de OS-balans en het N-bedrijfsoverschot is in dit jaar dan ook beter dan in 2020, met een iets lagere OS-aanvoer van rondom de streefwaarde van 1000 kg EOS/ha maar daarbij ook een N-overschot dat langzaam richting de streefwaarde kruipt.

Hoewel het gemiddelde aantal belastende toepassingen boven de drempelwaarde voor negatieve effecten op bodemleven, waterleven, bestuivers en bestrijders vergelijkbaar is

met 2020, is het totaal aantal milieubelastingspunten per hectare in het gebied flink toegenomen (van 1047 naar 1704 MBP/ha). De milieubelasting in de gewassen consumptie-aardappel, zaai en spruitkool is in beide jaren hoog, maar vooral in spruitkool en zaai is deze in 2021 juist afgenomen ten opzichte van 2020. Voornamelijk in de granen is de milieubelasting toegenomen. Middelen die daar een hogere milieudruk bepalen zijn onder andere Elatus Era (fungicide), Tapir, U 46 MCPA en Agroxone MCPA (allen herbiciden) met voornamelijk een hoge druk op grondwater. Daarnaast draagt het gebruik van Goltix Queen (herbicide) in voederbiet, U 46 MCPA (herbicide) in vlas, Butisan S (herbicide) in Ethiopische mosterd en Prosaro Plus (fungicide) in de kidneyboon bij. De toename van de milieudruk in het gebied is dus deels te wijten aan een toename van het gebruik van vooral deze middelen. Dit is enerzijds terug te voeren op een hogere schimmeldruk als gevolg van het natter verlopen groeiseizoen en daarmee de noodzaak tot inzet van meer fungiciden en anderzijds de hoge druk aan wortelonkruiden op de gronden als gevolg van meerdere jaren voortgezet gebruik na uitkoop. Het is bekend dat wanneer agrariërs geen lange termijn verbinding hebben bij bepaalde gronden men geen investeringen meer doet in het onderhouden van de bodemkwaliteit of het laag houden van de druk aan probleemveronkruiding zoals akkerdistels of akkermelkdistels. In de periode na voortgezet gebruik zal dus eerst een bepaalde tijd van herstelbeheer moeten plaatsvinden om de landbouwkundige kwaliteit van de gronden weer op orde te brengen. Ter bestrijding van wortelonkruiden worden met name Tapir en middelen met MCPA ingezet en dan vooral in de graanteelt. Dit laatste verklaart dan ook dat de milieubelasting in de graanteelt in 2021 hoger was dan in 2020. Daar het weer op orde krijgen van de wortelonkruiden vooral in de eerste paar jaar zal spelen nadat percelen vrij zijn gekomen uit voortgezet gebruik, is de verwachting dat dit effect in de komende jaren weer sterk zal afnemen.

4 Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen

4.1 Werkwijze

Van alle teelten in het gebied is het gewasbeschermingsmiddelengebruik in het teeltjaar 2021 opgevraagd. Met behulp van de Milieumeetlat is de milieubelasting van dit middelengebruik op Waterleven, Bodemleven en Grondwater uitgedrukt in milieubelastingspunten en belastende toepassingen boven de schadelijke drempelwaarde van 100 MBP en klassen B of C voor bestuivers en bestrijders (voor meer informatie, zie Bijlage 1). Per gewas is de gemiddelde milieubelasting uitgerekend, naar rato van het areaal van iedere individuele teelt. Naar rato van gewasareaal is ook de gemiddelde milieubelasting van iedere gewascategorie; bloeiende maaigewassen, niet-bloeiende maaigewassen, hak-/rooivruchten en fruit, en de totale milieubelasting van het agrarisch areaal in het gebied, bepaald. Samen met de milieubelasting in de natuurmaatregelen, welke nul is, geeft dit een indicatie van de milieubelasting van het gehele Buitenland van Rhon.

4.2 Resultaten en discussie

In tabel 3 is te zien dat de milieubelasting van de verschillende teelt categorieën in de akkerbouw weinig verschilt, maar dat er binnen de categorieën veel verschillen zijn in het middelengebruik per teelt. De milieubelasting van de bloeiende maaivruchten is hoog. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door pieken in milieubelasting op grondwater in Ethiopische mosterd door het middel Butisan S, op waterleven in kidneybonen door Prosaro Plus en op grondwater in de vlas door U 46 MCPA. In alle andere teelten is de milieudruk laag. Hoewel het totaal aantal milieubelastingspunten in deze teeltcategorie hoog is, valt het aantal overschrijdingen van 100 MBP op water- en bodemleven per bespuiting mee. Dit geeft aan dat de lethale drempelwaarde voor water- en bodembewonende organismen niet of nauwelijks wordt overschreden. Ook is het gebruik van middelen met schadelijke effecten op insecten laag, wat van belang is omdat de bloeiende maaivruchten veel insecten aantrekken. In de vlas- en zomerveldboonteelt worden deze middelen echter wel gemiddeld 4 maal gebruikt. Het is dus van belang te focussen op een middelenkeuze met minder negatief effect op insecten in deze bloeiende gewassen.

In de maaivruchten wordt de hogere druk op grondwater voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van MCPA, wat wordt ingezet voor de bestrijding van distels in het gewas. Daarnaast vinden er relatief veel overschrijdingen met negatieve effecten op insecten plaats, wat nadelig is voor de natuurlijke plaagbestrijding en van belang is om rekening mee te houden wanneer bloeiende akkerranden rondom de graanpercelen liggen (figuur 8).

In de hak-/rooivruchten is de druk op het grondwater lager maar is er meer negatief effect op water- en bodemleven. Voornamelijk de teelt van aardappel, uien en spruitkool is

belastend voor het milieu, met ook een hogere druk op insecten. In de zaai en spuitkool is de milieubelasting echter ongeveer gehalveerd ten opzichte van 2020.

In het fruit is de milieubelasting hoog, voornamelijk door het gebruik van de fungicide Delan DF met een zeer belastend effect op waterleven. Dit middel is in 2020 niet ingezet, en verklaart voornamelijk het grote verschil in milieubelasting tussen de twee jaar. In de fruitteelt is het gebruik van schadelijke middelen voor insecten vrij laag.

In totaal komt de milieubelasting in het gebied ruimschoots hoger uit dan in 2020. Mogelijke redenen zijn een hoge onkruiddruk van distels in het gebied, een verhoogde schimmeldruk door het wat nattere voorjaar, en de zoektocht naar geschikte middelen bruikbaar in de vele nieuwe (bloeiende) gewassen die in het gebied geteeld worden. Met het verminderen van het gebruik van of het vinden van alternatieven voor Butisan S, Prosaro Plus, MCPA en Delan DF kan de milieubelasting in het gebied al sterk worden gereduceerd. Hier zal de komende teeltseizoenen dan ook de focus op worden gelegd.



Figuur 4: Bloeiende kruiden (korenbloem op de voorgrond) en akkermelkdistel (op de achtergrond) in een graangewas. De bestrijding van distels is een belangrijke oorzaak voor de hoge milieubelasting in graan. Bloeiende akkerkruiden worden veelvuldig bezocht door insecten, wat het belang van een insectvriendelijke middelenkeuze in granen onderstreept.

Tabel 2: Gemiddeld aantal milieubelastingspunten per teelt en per teeltcategorie, geaccumuleerd tot een gemiddelde milieubelasting in het hele gebied.

Teelt	Areaal (ha)	MBP Water	MBP Bodem	MBP Grondwater	> 100 MBP	> B of C insecten	Totaal
Bruine bonen	6.1	581	61	132	1	2	774
Ethiopische mosterd	7.1	278	1287	8843	2	1	10408
Grasklaver, eerstejaars	6.9	0	0	0	0	0	0
Huttentut	1.9	0	0	0	0	0	0
Kidneybonen	5.4	4650	4	5	1	1	4659
Koolzaad, winter-	12.0	78	244	978	1	1	1300
Luzerne, eerstejaars	3.5	0	0	0	0	0	0
Teunisbloem	4.3	3	12	0	0	0	15
Tuinboon	0.8	3	93	7	0	1	103
Vlas	28.1	101	143	1198	0	4	1442
Zomerveldboon	2.0	202	229	167	0	4	598
Bloeiende maaivruchten	78.0	445	218	1400	0	2	2064
Gerst, winter-	4.8	388	194	1102	2	4	1684
Gerst, zomer-	5.2	126	166	337	1	2	629
Haver, naakte-	0.9	30	170	805	1	2	1005
Graszaad	10.7	138	262	236	1	3	636
Tarwe, winter-	62.4	426	202	481	2	6	1108
Tarwe, zomer-	54.3	362	308	2835	2	3	3504
Maaivruchten	138.4	363	246	1405	2	5	2014
Aardappelen, consumptie-	37.2	949	735	456	7	7	2140
Peen, uien en rode biet	0.9	0	0	0	0	0	0
Pompoen	1.0	0	0	0	0	0	0
Spruitkool	5.2	1403	1962	999	14	37	4365
Suikerbieten	12.9	98	286	473	0	6	857
Voederbieten	3.4	71	227	950	0	3	1248
Uien, zaai-	6.2	778	736	0	2	10	1514
Hak-/rooivruchten	66.7	733	698	472	5	9	1902

Asperges	0.2	0	0	0	0	0	0
Miscanthus	1.0	0	0	0	0	0	0
Vaste gewassen	1.2	0	0	0	0	0	0
Appelen	3.8	2833	458	859	1	0	4150
Peren	5.4	5094	429	2121	3	2	7644
Fruit	9.3	4158	441	1599	2	1	6198
Totaal agrarisch	293.6	588	347	1192	2	5	2126
Natuurmaatregelen	125.9	0	0	0	0	0	0
Totaal Buitenland van Rhon	419.5	411	243	834	2	3	1488

5 Saldoberekening natuurinclusieve landbouw

Natuurinclusieve landbouw vergt een verregaande omslag in de bedrijfsvoering. Deze omslag zal ook zijn uitwerking hebben op het economische resultaat van het bedrijf. Een doorrekening van de bedrijfseconomische rentabiliteit van natuurinclusieve landbouw in het Buitenland van Rhooon is van belang om deze omslag goed in kaart te brengen.

5.1 Werkwijze

De bedrijfseconomische rentabiliteit van de natuurinclusieve landbouw zoals beschreven in het Streefbeeld wordt berekend met behulp van saldoberekeningen van de akkerbouwmatige teelten en natuurmaatregelen die anno 2021 zijn uitgevoerd. Op de vier bedrijven (zie tabel 2) in het gebied zijn daartoe gegevens omtrent de opbrengst, teeltkosten en uitgevoerde bewerkingen in deze teelten en natuurmaatregelen opgevraagd. Met behulp van de Kwantitatieve Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroenteteelt (KWIN AGV) 2018 en ervaringen van de betrokken telers zijn de kosten voor de bewerkingen in beeld gebracht. Daarnaast is aan de hand van taaktijden uit de KWIN AGV 2018, of zo nodig specifieke taaktijden als door de telers aangegeven, de gedane arbeid op geldwaarde geschat door te rekenen met een uurtarief voor de agrariër van €30. Op deze manier is per teelt of natuurmaatregel een saldo opgesteld.

Per gewastype of soort natuurmaatregel is een gemiddeld saldo berekend aan de hand van deze bedrijfsspecifieke saldoberekeningen. Vanuit dit gemiddelde saldo per teelt is toegewerkt naar een saldo per categorie rooi-/hakvruchten, niet-bloeiende maaivruchten, bloeiende maaivruchten en natuurmaatregelen. Hierbij draagt ieder(e) gewas of maatregel bij aan het saldo van de categorie waaraan deze toebehoort, evenredig aan het aantal hectares waarop dit gewas of maatregel in 2021 aanwezig was in het gebied. Vanuit deze saldi per categorie is berekend welk bedrijfssaldo haalbaar is onder de vier in het Streefbeeld benoemde scenario's:

- 1) Een 'traditioneel' akkerbouwplan met 60% rooi-/hakvruchten en 40% maaivruchten
- 2) Een geëxtensiveerd akkerbouwplan met 33% rooi-/hakvruchten en 66% maaivruchten (granen)
- 3) Een geëxtensiveerd akkerbouwplan met 33% rooi-/hakvruchten, 33% niet-bloeiende maaivruchten en 33% bloeiende maaivruchten
- 4) Een natuurinclusief akkerbouwplan met 33% rooi-/hakvruchten, 33% niet-bloeiende maaivruchten en 33% bloeiende maaivruchten en 20-40% natuurmaatregelen

In de scenario's is het streven tot een geïntegreerde gewasbescherming al indirect meegenomen, omdat in 2021 alle bedrijven waarop de berekeningen gebaseerd zijn al volgens dit principe werkten.

5.2 Resultaten en discussie

Allereerst is van alle typen teelten een gemiddeld saldo opgesteld gebaseerd op de saldi op de verschillende bedrijven per teelt, naar rato van het oppervlak van de betreffende teelt. Een samenvatting van de saldi per teelt en teeltcategorie zijn te vinden in tabel 4.

Op de hakvruchten wordt gemiddeld een saldo van iets onder de € 1500,- per hectare gehaald, meer dan het dubbele van het saldo in 2020 (Prins & Heupink, 2022). Deze sterke verhoging van de inkomsten is voornamelijk te wijten aan een veel betere verkoopprijs van de consumptieaardappelen in 2021 (zie Bijlage 3), welke met hun areaal het belangrijkste gewas in het gebied vormen. Bij de rooi- en hakvruchten zijn de inkomsten (gemiddeld € 6241,-) maar ook de kosten hoog. Teeltkosten, zoals die van zaai-, plant- en pootgoed, meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen en al dan niet gekoelde bewaring kosten gemiddeld al ruim € 2297,- per hectare. De kosten voor ingehuurde arbeid is hoog in de (tuinbouw)gewassen pompoen en spruitkool, waarbij bij het zaaien (pompoen), planten (spruitkool), wieden (pompoen) en oogsten (beide) veel handenarbeid nodig is. De kosten voor de (zware) machines die nodig zijn voor het oogsten van de rooi- en hakvruchten liggen eveneens hoger dan voor maaivruchten. De lagere kosten voor de eigen mechanisatie in vergelijking met 2020 komen voornamelijk doordat beregening in 2021 veel minder vaak nodig was. Bij deze intensievere teelten worden ruim twee keer zo veel eigen uren gemaakt als bij de maaivruchten, waardoor de kosten eigen arbeid (inkomen voor de akkerbouwer) hoger liggen.

In de granen zijn er weinig verschillen in de kosten in vergelijking met het vorige jaar, maar is het saldo een stuk beter (gemiddeld € 160,- per hectare in 2020 ten opzichte van € 795 in 2021) door de betere graanprijzen en hogere opbrengsten van het gewas (zie Bijlage 2). Voornamelijk haver heeft een goede prijs van € 0.40 per kilogram opgeleverd, wat de teelt financieel aantrekkelijk maakt. De graszaadteelt is redelijk kostenintensief, voornamelijk door het loonwerk wat nodig is voor de oogst. De hoge inkomsten per hectare worden daardoor niet omgezet in een hoog saldo beheer.

Daar waar de bloeiende maaivruchten in 2020 nog een negatief saldo beheer lieten zien, komt het beheersaldo in 2021 gemiddeld rond de € 1000,- uit. Ook hier is een combinatie van hogere gewasopbrengsten, hogere uitbetalingsprijzen (inkomstenverhoging, zie Bijlage 2) en het achterwege kunnen laten van beregening (verlaging van kosten eigen mechanisatie) debet. Het goede saldo beheer ten opzichte van 2020 is dus te verklaren door het financieel en weertechisch goede jaar, maar mogelijk ook doordat de agrariërs de teelt van de nieuwe bloeiende gewassen beter in de vingers krijgen.

Tabel 3: Inkomsten, kosten en bijbehorende saldi voor het beheer van de verschillende teelten in het Buitenland van Rhooen. Gemiddelden per gewascategorie zijn naar rato van oppervlak (hectares).

	Inkomsten	Teelt-kosten	Kosten		Kosten eigen		
			loonwerk	Saldo eigen	mecha-	Kosten eigen	Saldo beheer
Hakvruchten	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	nisatie	arbeid	€/ha
Spruiten	€ 12.500	-€ 4.612	-€ 1.200	€ 6.688	-€ 382	-€ 4.923	€ 1.383
Zaaiuien	€ 6.450	-€ 2.946	-€ 27	€ 3.477	-€ 2.202	-€ 441	€ 834
Consumptie- aardappelen	€ 8.043	-€ 3.026	-€ 400	€ 4.617	-€ 2.242	-€ 484	€ 1.891
Suikerbieten	€ 3.400	-€ 669	-€ 346	€ 2.385	-€ 472	-€ 258	€ 1.655
Pompoen	€ 11.250	-€ 3.765	-€ 4.170	€ 3.316	€ 2.034	-€ 4.344	€ 1.006
<i>Gemiddeld</i>	€ 6.241	-€ 2.297	-€ 379	€ 3.565	-€ 1.600	-€ 467	€ 1.497
Granen							
Wintertarwe	€ 2.332	-€ 628	-€ 63	€ 1.641	-€ 531	-€ 204	€ 906
Zomertarwe	€ 1.929	-€ 483	-€ 28	€ 1.418	-€ 491	-€ 183	€ 744
Wintergerst	€ 1.573	-€ 520	€ 0	€ 1.053	-€ 508	-€ 196	€ 349
Zomergerst	€ 1.856	-€ 343	€ 0	€ 1.512	-€ 536	-€ 223	€ 753
Haver	€ 2.219	-€ 259	€ 0	€ 1.960	-€ 580	-€ 243	€ 1.137
Graszaad	€ 2.016	-€ 673	-€ 500	€ 843	-€ 371	-€ 186	€ 287
<i>Gemiddeld</i>	€ 2.059	-€ 538	-€ 63	€ 1.458	-€ 504	-€ 195	€ 759
Bloeiende maaivruchten							
Zomerveldbonen	€ 1.431	-€ 847	€ 0	€ 584	-€ 550	-€ 219	-€ 185
Bruine bonen	€ 4.222	-€ 805	-€ 250	€ 3.167	-€ 592	-€ 255	€ 2.320
Kidneybonen	€ 2.345	-€ 483	-€ 250	€ 1.612	-€ 364	-€ 120	€ 1.128
Vlas	€ 4.223	-€ 634	-€ 1.511	€ 2.078	-€ 400	-€ 234	€ 1.443
Teunisbloem	€ 2.547	-€ 534	€ 0	€ 2.014	-€ 790	-€ 282	€ 942
Winterkoolzaad	€ 2.134	-€ 1.020	€ 0	€ 1.114	-€ 501	-€ 176	€ 437
Huttentut	€ 2.800	-€ 179	€ 0	€ 2.621	-€ 460	-€ 174	€ 1.987
Ethiopische mosterd	€ 2.375	-€ 839	€ 0	€ 1.536	-€ 550	-€ 198	€ 788
Luzerne	€ 1.600	-€ 121	-€ 766	€ 713	-€ 297	-€ 160	€ 256
Grasklaver	€ 166	-€ 88	-€ 182	-€ 103	-€ 242	-€ 136	-€ 481
<i>Gemiddeld</i>	€ 2.898	-€ 621	-€ 644	€ 1.632	-€ 447	-€ 203	€ 982

Voor de verschillende natuurmaatregelen is op een vergelijkbare wijze het saldo beheer bepaald. In tabel 5 is van zeven typen natuurmaatregelen de saldoberekening uitgewerkt. Voor de andere natuurmaatregelen zal dit de komende jaren gebeuren. Gemiddeld gezien is het saldo beheer van de natuurmaatregelen negatief, en is dit dus een kostenpost. Het beheer valt zo'n € 150,- per hectare minder verliesgevend uit dan in 2020, voornamelijk door hogere inkomsten uit de natuurmaatregelen. Inkomsten uit de flora-akker komen voornamelijk doordat de akkers die vorig jaar in het herstelbeheer met grasklaver zijn gezaaid dit jaar redelijke productie leverden. Ook kwam er relatief meer graanproductie

van de percelen die wel met granen waren ingezaaid, met gemiddeld iets meer dan een één ton per hectare. Daarnaast is de vogelakker een relatief rendabel natuurelement, met een redelijke productie van de meerjarige luzerne.

*Tabel 4: Inkomsten, kosten en bijbehorende saldi voor het beheer van verschillende natuurmaatregelen in het Buitenland van Rhooen. * Het gewogen gemiddelde geeft een eerste inzicht in de gemiddelde saldi van de natuurmaatregelen in het gebied, maar is niet volledig omdat nog niet van alle typen maatregelen een saldoberekening is gemaakt.*

	Teelt- Inkomsten	kosten	Loonwerk- kosten	Saldo eigen mechanisatie	Kosten eigen mechanisatie	Kosten eigen arbeid	Saldo beheer
	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
Kruidrijk grasland	€ 466	€ 2	€ 264	€ 200	-€ 241	-€ 151	-€ 191
Natuurlijk met nabeweiding	€ 311	€ 188	€ 124	-€ 1	-€ 134	-€ 246	-€ 381
Natuurvriendelijke oever	€ 0	€ 70	€ 20	-€ 90	-€ 90	-€ 52	-€ 232
Schouwpaden en akkerranden	€ 0	€ 270	€ 178	-€ 448	-€ 111	-€ 62	-€ 621
Flora-akker	€ 750	€ 119	€ 382	€ 249	-€ 232	-€ 93	-€ 76
Vogelakker	€ 1.064	€ 130	€ 520	€ 414	-€ 181	-€ 96	€ 138
Wintervoedsel	€ 0	€ 766	€ 0	-€ 766	-€ 324	-€ 207	-€ 1.297
Gemiddeld	€ 415	€ 153	€ 257	€ 5	-€ 210	-€ 122	-€ 327

Vanuit de gemiddelde saldi per categorie (hakvruchten, granen, bloeiende maaivruchten en natuurelementen) is een pachtprijsberekening gemaakt voor zes scenario's: traditioneel 60% hakvruchten en 40% maaivruchten (granen), geëxtensieerd met 66% granen, bloeiend extensief met 33% hakvruchten, 33% granen en 33% bloeiende maaivruchten, en natuurinclusief met een bloeiend extensief bouwplan en 20% en met 40% natuurelementen. Daarnaast is het de mogelijke pacht voor 2021 gebaseerd op de huidige gemiddelde verdeling van de gewascategorieën op de vier bedrijven; 23% hakvruchten, 41% granen, 36% bloeiende maaivruchten en 28% natuurelementen. Ter referentie hebben we de berekening ook uitgevoerd op basis van Agrimatie, wat het gemiddelde van de Nederlandse akkerbouw weergeeft. In tabel 6 zijn deze berekeningen uitgewerkt, waarbij het natuurinclusieve scenario nog onvolledig is, omdat niet van alle natuurmaatregelen de saldi zijn uitgewerkt.

De verschillen met de berekende saldo's in vergelijking met vorig jaar zijn erg groot. Dit geeft aan dat het jaareffect, zowel door fysieke omstandigheden als het weer (wel of geen beregening nodig, het land in één keer klaar kunnen leggen of meerdere grondbewerkingen, onkruidruk), als sociaal-economische omstandigheden (prijsfluctuaties product, lerend beheer van nieuwe gewassen en natuurmaatregelen) van grote invloed is op het saldo beschikbaar voor pacht.

Het saldo pacht bij een traditioneel akkerbouwplan in het Buitenland van Rhoo in 2021 komt op € 1211,- per hectare. Dit is een hoog bedrag en ruim boven de berekende regionorm voor het zuidwestelijk akkerbouwgebied van € 471,- per hectare (Silvis et al., 2021) en het berekende saldo beheer in 2020 van € 265,- per hectare. Het is echter vergelijkbaar met het gemiddelde in de Nederlandse akkerbouw in 2021 op basis van de cijfers van Agrimatie. Door de goede prijzen voor maaigewassen verschillen, in tegenstelling tot in 2020, de extensievere scenario's met meer (bloeiende) maaigewassen nauwelijks in saldo van het traditionele scenario. Gewasinkomsten liggen wel lager, maar ook de kosten worden gedrukt. Een kanttekening is dat ook de kosten eigen arbeid per hectare, het inkomen voor de akkerbouwer, lager zijn. Dat betekent dat in deze scenario's een akkerbouwer meer grond nodig heeft om eenzelfde inkomen te genereren. Het inpassen van natuurmaatregelen drukken het saldo per hectare sterk, voornamelijk door de flink lagere (of afwezige) gewasinkomsten van het natuurareaal.

Tabel 5: Pachtprijsberekening voor drie scenario's uit het Streefbeeld (traditioneel: 60%/40% rooi-/maai vruchten, extensief: 33%/66% rooi-/maai vruchten, bloeiend: 33% rooi vruchten, 33% granen, 33% bloeiende maaivruchten) op basis van de beheersaldo's op vier bedrijven in het Buitenland van Rhoo in 2020 en 2021. * Indicatie voor de berekening van het scenario zoals in 2021 in het Buitenland van Rhoo het geval was, met 23% hakvruchten, 41% granen, 36% bloeiende maaivruchten en 28% natuurelementen, en het natuurinclusieve scenario met 20% en 40% natuurmaatregelen. Omdat niet van alle typen natuurmaatregelen een saldoberekening is uitgevoerd, geven deze scenario's alleen een indicatie.

	Gewas inkomsten €/ha	Loonwerk- kosten		Kosten eigen mecha- eigen nisatie arbeid €/ha		Saldo beheer €/ha	Bodem- kwaliteit- verbetering €/ha	Vaste lasten grond €/ha	Saldo		
		Teelt- kosten €/ha	kosten €/ha	mecha- nisatie €/ha	eigen arbeid €/ha				GLB	Saldo pacht 2021 €/ha	Saldo pacht 2020 €/ha
Agrimatie 2021	€ 4.974	-€ 1.282	-€ 397	-€ 1.607	-€ 660	€ 1.028		-€ 337	€ 360	€ 1.051	€ 214
Traditioneel	€ 4.568	-€ 1.593	-€ 253	-€ 1.162	-€ 358	€ 1.202	-€ 102	-€ 250	€ 360	€ 1.211	€ 265
Extensief	€ 3.451	-€ 1.123	-€ 168	-€ 869	-€ 286	€ 1.005	-€ 102	-€ 250	€ 360	€ 1.014	€ 170
Bloeiend	€ 3.729	-€ 1.151	-€ 362	-€ 850	-€ 288	€ 1.078	-€ 102	-€ 250	€ 360	€ 1.087	-€ 16
BvR 2021*	€ 2.577	-€ 681	-€ 194	-€ 599	-€ 225	€ 659	-€ 95	-€ 250	€ 360	€ 665	
BvR 20% natuur*	€ 3.066	-€ 890	-€ 238	-€ 722	-€ 255	€ 797	-€ 97	-€ 250	€ 360	€ 811	-€ 66
BvR 40% natuur*	€ 2.403	-€ 629	-€ 114	-€ 594	-€ 222	€ 516	-€ 92	-€ 250	€ 360	€ 534	-€ 115

6 Conclusies en aanbevelingen

In het Buijtenland van Rhoon wordt sinds 2018 gewerkt aan het Streefbeeld wat richting geeft aan de transitie naar natuurinclusieve landbouw in het gebied. De landbouwmonitoring dient twee doelen: enerzijds geven de praktische ervaringen met nieuwe gewassen en natuurelementen, als ook de KPI's voor natuurinclusieve akkerbouw richting aan het proces van lerend beheren, anderzijds wordt met de landbouwmonitoring geëvalueerd in hoeverre de in het Streefbeeld gestelde landbouwdoelen gehaald worden door middel van saldoberekeningen. Deze rapportage over 2021 beschrijft het tweede jaar van de monitoring. De monitoring zal nog minstens twee jaar uitgevoerd worden, om een volledig beeld te krijgen en jaareffecten te kunnen nuanceren.

Wat de praktische ervaringen met **bloeiende maai gewassen** betreft zijn er een aantal gewassen die inmiddels meerdere jaren zijn uitgetoet en die een vaste plaats lijken te hebben gekregen in de natuurinclusieve bouwplannen: winterkoolzaad, luzerne en grasklaver. Het voornaamste aandachtspunt zit bij luzerne en grasklaver waar een spanningsveld zit rond de maai frequentie tussen de landbouwkundige doelen (saldo en terugzetten van wortelonkruiden) en natuurdoelen (nestbesparing). Daar het een landbouwgewas is, tellen de agronomische overwegingen zwaarder, maar moet wel worden gekeken of er door nestmarkering en de manier van maaien toch kan worden voorkomen dat broedgevallen worden verstoord door maai beurten. Sommige teelten lijken om saldo-technische redenen af te vallen, waarbij veldboon de meest duidelijke is. Voor vlas en teunisbloem is dit nog geen uitgemaakte zaak daar vorig jaar vrij slecht uitviel voor beide gewassen, maar dit jaar juist redelijk goed leek te zijn. Voor enkele gewassen (Ethiopische mosterd en kidney-bonen) is het verlagen van de milieubelasting door middel van keuzes in de te gebruiken gewasbeschermingsmiddelen een aandachtspunt.

Voor de **natuurelementen** moet nog volop geleerd worden bij het optimaliseren van het beheer op de flora-akkers. Het zoeken van de juiste graansoorten die de balans houden tussen een te zwaar en een te dicht gewas (essentieel voor het behouden van de balans in het akkerkruidenbestand) is daarbij een belangrijke zoektocht die nog aandacht vraagt. Een tweede belangrijke aandachtspunt is het beheersbaar houden van de disteldruk (akkerdistel en akkermelkdistel) en daarnaast de verdere ontwikkeling van twee eenjarige onkruiden Duist en Herik. Voor natuurbraak is inmiddels de ervaring dat dit zich heel lastig laat combineren met een natuurinclusieve bedrijfsvoering. Er zal dus gekeken moeten worden in hoeverre andere natuurmaatregelen wel hetzelfde ecologische effect kunnen hebben zonder de nadelen van met name wortelonkruiden als akkerdistel en akkermelkdistel. De ervaringen met de ontwikkelingen van kruidenrijk grasland (glanshaverhooiland), nat schraalland en natuurvriendelijke oevers lijken op dit moment erg positief te zijn. Aandachtspunt is alleen wel het maaien van de nattere delen van de

natuurvriendelijke oevers en de natte schraallanden. Door het natte najaar is er toch iets te veel schade gereden op enkele plekken waardoor de optimalisatie van het beheer nog wel voor verbetering vatbaar is.

De monitoring op de **KPI's** laat grotendeels een vooruitgang zien ten opzichte van 2020. Op de meeste bedrijven, en ook gebiedsbreed, wordt beter gescoord dan gemiddeld in de Nederlandse akkerbouw, en vaak worden streefwaarden op basis van een ecologisch optimum gehaald. Er is ten opzichte van 2020 een flinke groei in het aandeel rustgewassen en bloeiende gewassen in het gebied. De doelen die vanuit het Streefbeeld worden gesteld aan de vruchtwisselingen worden daarmee gehaald. Daarnaast is het stikstofbedrijfsoverschot met gemiddeld zo'n 50 kg N per hectare gedaald ten opzichte van het vorige jaar. Echter, de milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen is gestegen ten opzichte van het voorgaande jaar en ligt nu hoger dan de referentiewaarde voor de akkerbouw in het laatst bekende meetjaar, 2020 (Agrimatie). Voor deze verhoogde **milieubelasting** zijn wel duidelijke oorzaken aan te wijzen. De belangrijkste oorzaak is te vinden in het feit dat er in 2021 veel gronden uit voortgezet gebruik vrij zijn gekomen met een hoge druk aan wortelonkruiden als gevolg. Met name de middelen die ingezet worden bij het terugdringen van deze lastige wortelonkruiden hebben voor de verhoogde milieubelasting gezorgd ten opzichte van het eerste monitoringsjaar. Hoewel de verhogingen dus zeer waarschijnlijk tijdelijk zullen zijn, is het toch ook van belang te blijven werken aan een verbeterd management van middelen in het gebied. Hiervoor is een "Lerend beheren" sessie gepland met de gewasbeschermingsadviseur van Delphy om in te gaan op alternatieven voor de meest milieubelastende middelen, zowel in milieubelastingspunten als in de negatief effect op insecten.

Het jaar 2021 was in **economisch** opzicht een goed jaar in het gebied. Factoren die hierin een rol spelen zijn de weersomstandigheden, de vergrootte kennis van de nieuwe teelten bij de agrariërs en de gestegen prijzen voor producten als granen en consumptie-aardappelen. Hierdoor waren gemiddeld genomen zowel opbrengsten als inkomsten hoger en kosten lager dan in 2020. Het beeld dat de verschillende teeltscenario's uit het Streefbeeld laten zien is vergelijkbaar met het vorige jaar, waarbij in een traditioneel bouwplan met 60% rooivruchten en 40% granen het saldo beheer het hoogst ligt, en in het natuurinclusieve scenario met 33% rooigewassen, 33% granen en 33% bloeiende maaivruchten in het bouwplan plus 40% natuurmaatregelen het laagst. Opvallend was echter dat een scenario met 33% bloeiende gewassen en 33% granen een beter saldo opleverde dan een extensief scenario met 66% granen. Nu is het duidelijk dat er een groot jaar-effect te vinden is in de behaalde saldo's en dat dit beeld in het voorgaande jaar niet te zien was. Het geeft wel aan dat diversere bouwplannen vaak een grotere financiële stabiliteit met zich meebrengen. Als het economische resultaat van een akkerbouwbedrijf voornamelijk afhankelijk is van één gewas dan volgt het bedrijfsresultaat ook sterk de

marktontwikkeling van dat ene gewas. Bij een veelvoud van gewassen is bijna altijd wel een gewas waarvan de resultaten meevallen tegenover een ander gewas waarvan de resultaten tegenvallen. Door de jaren heen fluctueert het bedrijfsresultaat dan veel minder sterk.

Uit de twee jaar dat de saldi in het Buitenland van Rhon bij worden gehouden komt duidelijk naar voren dat jaareffecten een grote invloed hebben op het bedrijfsresultaat en daarmee ook de marge die natuurinclusieve agrariërs over hebben om aan pacht te besteden. Voor een goed inzicht in een langjarig haalbare pacht prijs voor de natuurinclusieve akkerbouw in het gebied zijn dus nog meerdere jaren monitoring nodig.

Literatuur

- Ambrosius, F. H. W., Klaassens, R., Ladders, A., & Nijboer, J. (2023). BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw: Het instrument dat prestaties van de Nederlandse akkerbouw om de biodiversiteit te versterken eenduidig meetbaar maakt.
- Billetter, R., Liira, J., Bailey, D., Bugter, R., Arens, P., Augenstein, I., ... & Edwards, P. J. (2008). Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *Journal of Applied ecology*, 45(1), 141-150.
- Buurma, J., K. Poop, H. Silvis en M. Voskuilen (2016) Bodemkwaliteit in Nederland. Lei Wageningen-UR. 6 p.
- Van Doorn, A, J. Schütt, T. Visser, R. Waenink, R. Baayen M.F. Dekkers, I. Selin Noren, W. Sukkel, D. Heupink, C. Koopmans, L. Deijl, C. Weebers, 2021a. Biodiversiteitsmonitor akkerbouw; Wetenschappelijke onderbouwing en toepassing in de praktijk. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3121. 120 blz.; 17 fig.; 15 tab.; 207 ref.
- van Doorn, A., Reijs, J., Erisman, J. W., Verhoeven, F., Verstand, D., de Jong, W., ... & de Wolf, P. (2021b). Integraal sturen op doelen voor duurzame landbouw via KPI's (No. 2021-3092). Wageningen Environmental Research.
- van Doorn, A., Heupink, D., Waenink, R., Luske, B., de Wit, D., Bruijnes, J., ... & Koopmans, C. (2022). Drempel-en streefwaarden voor de KPI's van de BiodiversiteitsMonitor Akkerbouw: Benchmarking ten opzichte van doelen voor biodiversiteit, bodem en water. Wageningen Environmental Research.
- Van Doorn, A., Waenink, R., Heupink, D., Luske, B., de Wit, D., Bruijnes, J., Sukkel, W., Koopmans, C. & Weebers, C. (*in press*). De Biodiversiteitsmonitor akkerbouw in de praktijk. Resultaten van de praktijktoets.
- Handboek Bodem en bemesting (n.d.) URL: <https://www.handboekbodemenbemesting.nl/>
- Van Laarhoven, G., Nijboer, J., Oerlemans, N., Piechocki, R., & Pluimers, J. (2018). Biodiversiteitsmonitor melkveehouderij. Een nieuw instrument dat biodiversiteitsversterkende prestaties in de melkveehouderij eenduidig meetbaar maakt.
- H.J. Silvis, R.W. van der Meer en M.J. Voskuilen (2021). Pachtnormen 2021. Berekening hoogst toelaatbare pachtprizen voor los land, agrarische bedrijfsgebouwen en agrarische woningen
- Smit, B., & Jager, J. (2018). Schets van de akkerbouw in Nederland: structuur-, landschaps-en milieukenmerken die een relatie hebben tot biodiversiteit (No. 2018-074). Wageningen Economic Research.
- Streefbeeld Buitenland van Rhooen; 2018; <https://www.buitenland-van-rhoen.nl/wp-content/uploads/sites/96/2018/06/BuitenlandvanRhooenStreefbeeld.pdf>
- Uthes, S., Kelly, E., & König, H. J. (2020). Farm-level indicators for crop and landscape diversity derived from agricultural beneficiaries data. *Ecological Indicators*, 108, 105725.

Bijlage 1: Uitleg KPI berekeningen

1. Aandeel rustgewassen in de rotatie

Voor deze KPI is het bouwplan van 2021, en het aantal hectares dat ieder gewas binnen het bouwplan beslaat, opgevraagd. Het aandeel rustgewassen is hieruit berekend door het aandeel te nemen van alle maaivruchten binnen het gehele bouwplan. Dit is exclusief de meerjarige graslanden buiten de rotatie, maar inclusief tijdelijke graslanden (grasklaver), luzerne en (snij)mais, zie ook van Doorn et al. (2022). Hier wordt expliciet bouwplan genoemd en niet bedrijfsareaal, dit is dus het areaal exclusief natuurelementen.

2. Aandeel gereduceerde grondbewerking in het bouwplan

Voor alle teelten is de manier van grondbewerking opgevraagd. Als uitgangspunt voor gereduceerde grondbewerking is deze niet-kerend of mengend en/of ondieper is dan 15cm. Voorbeelden zijn ondiep spitten, het gebruik van een eco-ploeg, of alleen cultivatoren of het gebruik van een rotorkop- of schijveneg. Het aandeel van de teelten met gereduceerde grondbewerking in het bouwplan is bepaald.

3. Organische stofbalans

Per teelt is de aanvoer van effectieve organische stof in kg/ha via gewasresten, bemesting en groenbemesters bepaald aan de hand van de kengetallen uit het Handboek Bodem en Bemesting. Hiervoor is type gewas, type groenbemester en type bemesting opgevraagd bij de telers. De afbraak is constant gehouden over alle teelten, waarbij een afbraak van 2000 kg EOS per hectare per jaar is aangehouden (Handboek Bodem en Bemesting). De uit de aanvoer minus afbraak berekende organische stofbalans per teelt is vermenigvuldigd met het aantal hectares dat deze teelt beslaat, gesommeerd over alle teelten in het bouwplan en daarna gedeeld door het totaal aantal hectares in het bouwplan om een bedrijfsbalans van organische stof over het bouwplan te verkrijgen.

4. Percentage bodembedekking

Per teelt is het aantal weken dat de bodem bedekt is berekend aan de hand van de (geschatte) zaai- en oogstdatum van het hoofdgewas en een eventuele groenbemester. Het aantal weken bodembedekking als aandeel van het totaal aantal weken in het jaar is bepaald. Deze is per teelt vermenigvuldigd met het aantal hectares dat deze teelt beslaat, gesommeerd over alle teelten in het bouwplan en daarna gedeeld door het totaal aantal hectares in het bouwplan om een gemiddeld percentage bodembedekking in het bouwplan te verkrijgen.

5. Gewasdiversiteit: aantal en type gewassen in het bouwplan, en ruimtelijke verdeling

Gewasdiversiteit is op drie manieren bepaald; door middel van het aantal gewassen (hoofddeelt) in het bouwplan, door middel van het aantal meter perceelranden van de gewassen in het bouwplan gemiddeld per hectare, en door middel van het type gewas. Met behulp van het aantal gewassen en hun relatieve oppervlakte in het bouwplan is de Shannon diversiteitsindex (HS) berekend met de formule: $HS = -\sum_i^n p_i \ln p_i$, waarbij n het aantal gewassen is en p de proportie van gewas i ten opzichte van het totale areaal in het

bouwplan. Door het aantal meter perceelranden op het bedrijf (randen van alle percelen op het bedrijf) te berekenen met behulp van QGIS, deze te sommeren en te vermenigvuldigen met 1/aantal percelen is een maat voor perceelgrootte, ruimtelijke diversiteit, berekent (formule: $ED = \frac{1}{n} \sum_i^n \frac{P_i}{A_i}$, waarbij ED = Edge density, n = aantal percelen, P = omtrek van perceel in meter i , en A = oppervlakte van perceel in hectare i). Daarnaast zijn de gewassen verdeelt in type rooi- of hakvrucht, niet-bloeiende maaivrucht en bloeiende maaivrucht. Het aandeel van ieder type in het bouwplan is berekend.

6. Aandeel natuur- en landschapsbeheer

Het aandeel beheerde natuurelementen van het gehele bedrijfsareaal is bepaald. Onder beheerde natuurelementen vallen de in het Streefbeeld genoemde elementen: flora-akkers, wintervoedsel- en vogelakkers, akkerranden, natuurvriendelijke oevers, bloemrijke hooilanden en hoogstamboomgaarden.

7. Stikstofbedrijfsoverschot

Het stikstofbedrijfsoverschot in kg/ha is berekend door per teelt de aanvoer van stikstof via kunstmest en vaste mest te bepalen en hiervan de afvoer van stikstof via het geteelde product af te trekken. Aanvoer en afvoer van producten is bepaald door bemesting, type gewas en opbrengst op te vragen bij de boeren. Het aandeel stikstof is berekend door forfaitaire waarden uit Handboek Bodem en Bemesting te gebruiken voor de stikstofinhoud van de aangevoerde en afgevoerde producten. Het uit de aanvoer minus afvoer berekende stikstofoverschot per teelt is vermenigvuldigd met het aantal hectares dat deze teelt beslaat, gesommeerd over alle teelten in het bouwplan en daarna gedeeld door het totaal aantal hectares in het bouwplan om een stikstofbedrijfsoverschot over het bouwplan te verkrijgen.

8. Milieubelasting gewasbeschermingsmiddelen

De milieubelasting van gewasbeschermingsmiddelen is berekend door per teelt de gebruikte middelen, het gebruikstijdstip en de hoeveelheid in liter of kilogram per hectare op te vragen. Aan de hand van het middelengebruik is per middel het aantal milieubelastingspunten berekend aan de hand van de Milieumeetlat van CLM. De totale hoeveelheid milieubelastingspunten is de optelsom van de milieubelasting op Waterleven, Bodemleven en Grondwater. Voor Waterleven wordt de milieubelasting berekend aan de hand van het gebruikte middel en de middelhoeveelheid, vermenigvuldigd met een bepaalde mate van driftreductie. Deze driftreductie is afhankelijk van de gebruikte spuittechniek, en de aanwezigheid van bufferstroken langs waterlichamen. Aangezien in het Buitenland van Rhooon standaard bufferstroken van drie meter of meer worden gehanteerd, is hier gerekend met een driftreductie van 90% op alle percelen (gebaseerd op CLM Milieumeetlat). De milieubelasting op grondwater is afhankelijk van het toegediende middel, de hoeveelheid en het organisch stofgehalte van de bodem. De milieubelastingspunten voor grondwater worden berekend middel, het toedieningstijdstip, toedieningshoeveelheid en het organische stofgehalte van de bodem. De milieubelastingspunten zijn gesommeerd per middel en teelt. Daarnaast is het aantal

overschrijdingen van 100 MBP (grenswaarde lethale effecten op organismen) en 10 MBP (streefwaarde Biodiversiteitsmonitor) per toediening op Water- en Bodemleven bepaald. Dit aantal milieubelastingspunten en overschrijdingen per hectare per teelt is vermenigvuldigd met het aantal hectares dat deze teelt beslaat, gesommeerd over alle teelten in het bouwplan en daarna gedeeld door het totaalaantal hectares in het bouwplan om de gemiddelde milieubelasting over het bouwplan te verkrijgen. Deze milieubelasting via Milieubelastingspunten geeft een goed beeld van de belasting van bodem, grondwater en waterleven, maar neemt maar in beperkte mate de schadelijkheid van gewasbeschermingsmiddelen op bijvoorbeeld insecten mee. Daarom is ook het aantal keer dat een middel een in lagere milieuklasse dan klasse A (geschikt voor geïntegreerde teelt) voor Bestuivers en Bestrijders meegenomen als indicator.

Kengetallen

Wanneer er geen kengetallen aanwezig waren in Handboek Bodem en Bemesting of de Milieumeetlat is op basis van expertkennis een zo goed mogelijke inschatting gemaakt. Waar dit het geval was, en hoe deze keuze is onderbouwt, staat in Bijlage 2.

Drempel- en streefwaarden

De berekende KPI's geven de voortgang op de opgaven weer op bedrijfsniveau. Door de waarden te vermenigvuldigen met het aantal hectares van het betreffende bedrijf en te delen door het totaalaantal hectares van alle bedrijven is globaal de score op de KPI's van het Buitenland van Rhooen in zijn geheel bepaald.

De scores op de KPI's van de bedrijven afzonderlijk en gezamenlijk zijn in webdiagrammen uitgezet tegen een referentiewaarde en een streefwaarde. Als referentiewaarde is hier gekozen uit te gaan van de waarden die als gemiddeld beschouwd kunnen worden voor de akkerbouw op klei. Streefwaarden zijn gebaseerd op het Streefbeeld Buitenland van Rhooen en op een ecologisch optimum bepaald aan de hand van literatuuronderzoek in van Doorn et al. (2022). Een omrekeningsfactor is gebruikt om het webdiagrammen overzichtelijk te maken, waarbij de referentiewaarde op 1 en de landelijke streefwaarde op 2 is gezet. Tabel B1 geeft per KPI de referentie- en streefwaarden en hun bron weer.

Tabel B1: Referentiewaarden per KPI gebruikt in deze rapportage (bronvermelding onder de tabel).

KPI	Referentiewaarde	Streefwaarde	Streefbeeld
% Rustgewassen ¹	39%	50%	66%
% Gereduceerde grondbewerking ²	0%	100%	
OS-balans ³	0 kg/ha EOS	1000 kg/ha EOS	
% Bodembedekking ⁴	63%	80%	
Gewasdiversiteit ⁵	Shannon Index van 1.39 ≈ 4 gewassen 4% bloeiende gewassen	Shannon Index van 2.08 ≈ 8 gewassen 16% bloeiende gewassen	33% bloeiende maaigewassen
Ruimtelijke diversiteit ⁶	200 meter perceelrand per hectare	400 meter perceelrand per hectare	
% Natuur- en landschap ⁷	3%	10%	40%
Stikstofbedrijfsoverschot ⁸	126 kg N/ha	50 kg N/ha	
Milieubelastingspunten ⁹	1660 MBP/ha	830 MBP/ha	95% reductie in insecticiden, weergegeven als: 1 toepassing met classificering B of C voor bestuivers per ha

1 Het areaal rustgewassen in de Nederlandse akkerbouw in het referentiejaar 2017 was 39% van het totale akkerbouwareaal (Smits & Jager, 2018). Buurma et al., 2016 geven aan dat 50% benodigd is om een goede bodemkwaliteit in stand te houden. Het Streefbeeld geeft een aandeel van 66% maaivruchten aan.

2 Er is geen data beschikbaar over het huidige aandeel gereduceerde grondwerking. Gemiddeld genomen wordt op klei jaarlijks geploegd. Idealiter wordt echter op het gehele bedrijf met gereduceerde grondbewerking gewerkt.

3 Er is weinig bekend en nauwelijks eenduidigheid over de organische stofbalans op Nederlandse akkerbouwbedrijven. Een balans van 0 kg EOS/ha/jaar betekent dat de aanvoer even hoog is als de afbraak, en het organische stof gehalte in de bodem dus niet toe- of afneemt. Voor een streefwaarde geldt een ambitieuze maar redelijkerwijs jaarlijks wel haalbare inspanning (op basis van graanstro achterlaten, veel EOS uit groenbemesters + organische mest of compost aanvoer) van ca. 3000 kg EOS per ha per jaar, wat resulteert in een balans van 1000 kg EOS/ha/jaar bij een standaardafbraak van 2000 kg EOS/ha/jaar (van Doorn et al., 2022).

4 Als huidig gemiddelde is uitgegaan van een bouwplan met 50% rooivruchten en 50% granen met nateelt waarbij rooigewassen vijf maanden bedekking geven (apr-okt) en granen incl. groenbemester 10 maanden. De streefwaarde is gebaseerd op GLMC6 uit het nieuwe Nationaal Strategisch Plan (NSP) voor het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid (GLB). Voor zware klei is een eis opgenomen dat 80% van het bouwland bedekt moet zijn in een periode van zes weken tussen 1 augustus en 1 november. Die bedekking kan bestaan uit een gewas, gewasresten, stoppels en of mulchen.

5 In de huidige Nederlands akkerbouw wordt gemiddeld 1:4 (Index ≈ 1.39) geteeld. Billeter et al. (2008) geven aan dat 8 gewassen (Index ≈ 2.08) een ecologisch optimum zou kunnen zijn binnen het landschap; meer gewassen sorteert geen extra effect. Het huidige aandeel bloeiende gewassen is 4% in 2020, (18.000 ha) waarvan een kleine 12.000 ha handelsgewassen en peulvruchten en ongeveer 6500 ha luzerne (CBS). Als landelijke streefwaarde is gekozen voor een 1:6 bouwplan, waarbij een van de gewassen een (bloeiend) eiwitgewas is (Nationale Eiwitstrategie, Ministerie Van LNV, 2020). Dit geeft 16% bloeiende maaigewassen in het bouwplan. Vanuit In het Streefbeeld wordt gestreefd naar een verdeling van 33% rooi- 33% niet bloeiende- en 33% bloeiende maaivruchten.

6 Ruimtelijke diversiteit wordt weergegeven als aantal meter perceelranden per hectare. Bij een gemiddelde perceelgrootte van een 4 hectare vierkant perceel is het aantal perceelranden 200 meter (van Doorn et al., 2022). Een optimum voor biodiversiteit ligt op 400 meter rand per hectare (Uthes et al., 2020). In et Buitenland van Rhooon wordt een extra gevarieerd landschap geambieerd, met kleinschaligheid in de polder Buitenland van Rhooon, en veel diversiteit door kleien percelen en stroken in de overige polders. De streefwaarde is hier op 600 meter perceelrand per hectare gezet.

7 Referentiewaarde is 3% als uitgangswaarde voor niet-productieve oppervlakten op het gemiddelde akkerbouwbedrijf. Dit is gebaseerd op de 5% Ecological Focus Areas uit het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid, dat echter deels wordt ingevuld middels groenbemesters, die in deze KPI niet meetellen. Landelijk ligt een ecologisch optimum vanaf de 10% landschapselementen (van Doorn et al., 2022). In het Buitenland van Rhooon wordt gestreefd naar 40% natuurelementen.

8 Gemiddelde N-bedrijfsoverschot van akkerbouw op klei in het laatste beschikbare meetjaar (2020) was 126 kg N/ha (Landelijk Meetnet Mestbeleid). Om onder de Nitraatrichtlijn van het Kader Richtlijn Water (KRW) te blijven in het Buitenland van Rhooon ligt de streefwaarde op 40 kg N/ha. Dit wordt bepaald aan de hand van de lokale grondwatertrap en bodemtype (van Doorn et al., 2022).

9 Het gemiddeld aantal milieubelastingspunten per ha op Nederlandse akkerbouwbedrijven was in het laatste beschikbare meetjaar (2020) 1660 MBP/ha. Het aantal overschrijdingen van 10 MBP en klasse A voor Bestuivers en Bestrijders is onbekend. Een ecologisch optimum betekend geen milieubelasting van meer dan 10 MBP per toepassing, en geen toepassingen met classificering B en C voor bestuivers (van Doorn et al., 2022). Vanuit de Farm2Fork Strategie van de Europese Unie wordt een reductie van 50% in 2030 genoemd. Deze reductie wordt hier aangehouden als streefwaarde, en zal leiden tot een milieubelasting van 830 MBP per hectare

Bijlage 2: Verantwoording kengetallen

Alle gebruikte kengetallen in de KPI berekeningen komen uit Handboek Bodem en Bemesting (HBB) of de Milieumeetlat. Voor sommige middelen, teelten of meststoffen waren echter geen forfaitaire waarden gegeven in deze twee bronnen. Onderstaande tabellen geven een onderbouwing van de daar gekozen kengetallen. Voor de milieubelasting van de gewasbeschermingsmiddelen is de online webtool van de Milieumeetlat gebruikt.

Middel	kg.l/ha	Waterleven	Bodemleven	Grondwater	Bestuivers	Bestrijders
Emblem Flo	0.5	33	86	0	A	?
Emesto Prime	2.7	4	5	3	A	?
Tracer	0.2	64	124	2	B	C

Meststof	Hoeveelheid	kg N/ton	Kg EOS/ha	Bron
Alle kunstmeststoffen				Nutrinorm
Monterrakorrel	1000 kg/ha	110		NMI
Biomix korrel	1000 kg/ha	100		https://www.poldergraan.nl/b-meststoffen/
Bokashi	200 m ³		1517	NMI

Teelt	kg N/ton	kg EOS/ha	Gebaseerd op (uit HBB)
Kidneyboon	3.6		Stam-/stokslabonen
Kidneyboon		650	Bruine bonen
Ethiopische mosterd	35	975	Koolzaad
Teunisbloem		975	Koolzaad
Bruine bonen	3.6		Stam-/stokslabonen
Tuin- en veldbonen		650	Stamslaboon
Grasklaver, eerstejaars	5.8	1350	Luzerne, eerstejaars
Huttentut	35	975	Koolzaad
Pompoen		815	Courgette
Groenbemestermengsels		Af. zaaitijdstip (1650 – 550)	Japanse haver
Stikstofbinding			
Luzerne	40		NDICEA
Bonen (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	14		NDICEA
Veldbonen	14		NDICEA
Grasklaver	30		NDICEA

Bijlage 3: Saldoberekening per teelt

Consumptieaardappelen	27,97	ha		
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha	
	45.063	0,18	8.043	
Teeltkosten				
Pootgoed			€ 1.375	
Kunstmest			€ 807	
Drijfmest			€ -51	
Gewasbescherming			€ 771	
Energiekosten opslag			€ 124	
			€ 3.026	
Loonwerk en ingehuurde arbeid			€/ha	
Beregenen			€ 25	
Drijfmest & spuiwater injecteren			€ 117	
	uur/ha	€/uur	€/ha	
Hulp bij inschuren	9	18	€ 153	
Chauffeurs kippers bij oogst	6	18	€ 104	
			€ 400	
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha	
Ploegen/spitten	1,7	€ 88	€ 149	
Vals zaaibed, rotorkopeg	0,9	€ 80	€ 70	
Poten	1,9	€ 120	€ 228	
Ruggen frezen	1,5	€ 95	€ 143	
Beregenen (arbeid)	0,1	€ 110	€ 7	
Kunstmest strooien	1,2	€ 90	€ 111	
Gewasbescherming	4,8	€ 89	€ 432	
Loof klappen	0,0	€ 2	€ 2	
Rooien	3,0	€ 150	€ 451	
Opscheppen	1,0	€ 170	€ 170	
	#	#/ha	€/#	€/ha
Beregenen (machine)	mm 0,1		€ 14	€ 20
Inschuurlijn				€ 250
Transport kippers	uur 3		€ 73	€ 243
Kosten bewaarschuur	ton 45		€ 10	€ 451
				€ 2.726
Saldo			€ 1.891	
Uren				16

Zaaiui	6,16	ha		
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha	
	50.000	€ 0,13	€ 6.450	
Teeltkosten				
Zaaizaad			€ 880	
Kunstmest			€ 801	
Gewasbescherming			€ 790	
Energiekosten opslag			€ 300	
Afzetkosten (opscheppen)			€ 175	
			€ 2.946	
Loonwerk en ingehuude arbeid	uur/ha	€/uur	€/ha	
Chauffeurs kippers bij oogst	1,5	€ 18	€ 27	
			€ 27	
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha	
Spitten	1,7	€ 90	€ 153	
Vals zaaibed, sneleg	1,0	€ 68	€ 68	
Cultivatoren	0,0	€ 70	€ -	
Zaaien	1,5	€ 105	€ 158	
Beregenen	0,0	€ 30	€ -	
Kunstmest strooien	0,9	€ 90	€ 81	
Gewasbescherming	5,1	€ 90	€ 459	
Uien rooien (voorraadrooier	1,5	€ 163	€ 244	
Uien laden uit het zwad (bij 50 ton)	1,5	€ 150	€ 225	
Inschuren	1,5	€ 277	€ 415	
	#	#/ha	€/#	€/ha
Beregenen (machine)	mm	0,0	€ 14	€ -
Transport kippers	uur	1,5	€ 60	€ 90
Kosten bewaarschuur	ton	50	€ 15	€ 750
			€ 2.643	
Saldo			€ 834	
Uren				15

Suikerbieten			
	8,56	ha	
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha
	85.000	€ 0,04	€ 3.400
Teeltkosten	kg	€/kg	€/ha
Zaaizaad			€ 240
Kunstmest			€ 91
Gewasbescherming			€ 339
			€ 669
Loonwerk			
Bieten rooien			€ 330
Bijrijden oogst			€ 16
			€ 346
Bewerkingskosten	uur/ha	€/h	€/ha
Ploegen/spitten	1,7	€ 90,00	€ 153,0
Vals zaaibed, rotorkopeg	2,4	€ 80,00	€ 96,0
Poten	1,5	€ 105,00	€ 157,5
Beregenen	0,0	€ 30,00	€ 0,0
Kunstmest strooien	0,3	€ 90,00	€ 27,0
Gewasbescherming	1,8	€ 90,00	€ 162,0
Bijrijden oogst	0,9	€ 30,00	€ 26,8
	#/ha	€/h	€/ha
Beregenen (machine)	mm	0	13,75
Transport oogst (kipper+trekker)	uur	2	60,00
			€ 729
Saldo			€ 1.655
Uren			8,6

Spruiten	5,20	ha	
Opbrengst		<i>kg</i>	<i>€/eenh. €/ha</i>
klein (D-spruiten) (60%)	12.000		€ 0,60 € 7.200,00
medium (A-spruiten) (30%)	6.000		€ 0,65 € 3.900,00
groot (B-spruiten) (10%)	2.000		€ 0,70 € 1.400,00
	22.000		€ 12.500,00
Teeltkosten			
Plantgoed			€ 2.211,00
Kunstmest			€ 662,50
Gewasbescherming			€ 1.738,97
			€ 4.612,47
Loonwerk en ingehuurd arbeid		<i>uur/ha</i>	
Ingehuurd arbeid	planten	16,00	€ 480,00
	sorteren	48,00	€ 720,00
			€ 1.200,00
Bewerkingskosten		<i>uur/ha</i>	<i>€/uur €/ha</i>
Ploegen/spitten 3 schaar	2,1	€ 70,00	€ 147,00
Vals zaaibed, rotorkopeg	3,0	€ 80,00	€ 240,00
Planten	4,0	€ 64,52	€ 258,09
Beregenen arbeid	0,5	€ 30,00	€ 15,00
Kunstmest strooien	0,9	€ 90,00	€ 81,00
Gewasbescherming	3,6	€ 90,00	€ 324,00
Schoffelen	2,0	€ 75,00	€ 150,00
Plukken	60,0	€ 44,61	€ 2.676,67
Sorteren	24,0	€ 50,29	€ 1.206,86
	<i>mm/ha</i>	<i>€/mm</i>	
Beregenen machine	15,0	€ 13,75	€ 206,25
			€ 5.304,87
Saldo			€ 1.382,66
Uren			164

Pompoen	1.01	ha			
Opbrengst			kg	€/eenh.	€/ha
			15000	€ 0.75	€ 11,250
Teeltkosten	bron		kg	€/kg	€/ha
Zaaizaad			15000	€ 0.10	€ 1,500.00
Bemesting	Biomix		1000	€ 0.60	€ 600.00
Kosten opslag	KWIN 2018 (koelcel in pandig 13,5% jaarlijks, ongekoeld)				€ 202.50
Ingehuurde arbeid (zaaien)	op basis van 20 euro per uur, 1 man hulp				€ 22.00
Ingehuurde arbeid (oogsten)	op basis van 20 euro per uur, 3 man hulp				€ 1,440.00
					€ 3,764.50
Arbeidskosten			#	€/#	
Handwieden			110	30	3300
Transportkosten			29	30	870
					€ 4,170.00
Bewerkingskosten	uur/ha	#/ha	#	€/#	€/ha
Ploegen 3 schaar	2.1	1	uur	€ 70.00	€ 147.00
Vals zaaibed, rotorkopeg	1.5	1	x	€ 80.00	€ 120.00
Zaaien	1.1	1	uur	€ 150.00	€ 165.00
Beregenen	1.1		mm	€ 165.00	€ -
Biomix strooien	0.3	1	x	€ 90.00	€ 27.00
Vaste mest strooien	2.3	1	uur	€ 95.00	€ 218.50
Schoffelen	1.0	3	uur	€ 75.00	€ 225.00
Wiedeggen	0.4	1	uur	€ 75.00	€ 30.00
Oogst	24.0	1	uur	€ 53.45	€ 1,282.80
Klepelen gewasresten	1.0	1	uur	€ 94.45	€ 94.45
					€ 2,309.75
Saldo					€ 1,006
Uren					144.8

Wintertarwe	29,30	ha		
Opbrengst	<i>kg</i>	<i>€/eenh.</i>		<i>€/ha</i>
tarwe	8.966	0,26		€ 2.332
stro				€ -
				€ 2.332
Teeltkosten				
Zaaizaad				€ 125
Kunstmest				€ 275
Runderdrijfmest				€ -190
Gewasbescherming				€ 306
Transport				€ 90
Drogen en transport				€ 22
				€ 628,09
Loonwerk en ingehuurd arbeid	<i>m3/ha</i>	<i>€/m3</i>		<i>€/ha</i>
Bouwlandinjecteur, sleepslangen	32	€ 2		€ 63
				€ 63
Bewerkingskosten	<i>uur/ha</i>	<i>€/#</i>		<i>€/ha</i>
Spitten	1,3	€ 90,00		€ 121,17
Zaaien zaai-bedcombinatie	1,2	€ 105,00		€ 126,00
Kunstmest strooien	0,5	€ 90,00		€ 48,38
Gewasbescherming	1,5	€ 90,00		€ 135,00
Combine	1,0	€ 220,00		€ 220,00
Stoppelbewerking	1,2	€ 70,00		€ 84,00
				€ 735
Saldo				€ 906,10
Uren				6,8

Zomertarwe	35,24	ha		
Opbrengst	<i>kg</i>	<i>€/eenh.</i>		<i>€/ha</i>
tarwe	6.846	0,29		€ 1.929,12
stro				€ -
				€ 1.929,12
Teeltkosten				
Zaaizaad				€ 140,95
Kunstmest				€ 147,69
Runderdrijfmest				€ -82,66
Gewasbescherming				€ 190,22
Transport				€ 69,74
Drogen en transport				€ 17,43
				€ 483,37
Loonwerk en ingehuurd arbeid	<i>m3/ha</i>	<i>€/m3</i>		<i>€/ha</i>
Bouwlandinjecteur, sleepslangen	13,78	€ 2,00		€ 28
				€ 28
Bewerkingskosten	<i>uur/ha</i>	<i>€/#</i>		<i>€/ha</i>
Spitten	1,2	€ 90,00		€ 105,83
Zaaien zaai-bedcombinatie	1,2	€ 105,00		€ 126,00
Kunstmest strooien	0,5	€ 90,00		€ 41,59
Gewasbescherming	1,1	€ 90,00		€ 96,75
Oogst	1,0	€ 220,00		€ 220,00
Stoppelbewerking	1,2	€ 70,00		€ 84,00
				€ 674
Saldo				€ 744,04
Uren				6,1

Wintergerst	4,78	ha		
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha	
tarwe	7.053	0,22	1.573	
stro			0	
			€ 1.573	
Teeltkosten				
Zaaizaad			€ 96	
Kunstmest			€ 158	
Gewasbescherming			€ 179	
Transport			€ 71	
Drogen en wegen			€ 18	
			€ 520	
Loonwerk en ingehuurd arbeid	m3/ha	€/m3	€/ha	
Bouwlandinjecteur, sleepslangen	0	€ 2	€ 0	
			€ -	
Bewerkingskosten	uur/ha	€/#	€/ha	
Spitten	0,0	€ 70,00	€ 0,00	
Zaaien zaaibedcombinatie	1,2	€ 105,00	€ 126,00	
Cambridge rollen	1,2	€ 58,26	€ 69,92	
Kunstmest strooien	0,1	€ 90,00	€ 11,47	
Gewasbescherming	1,8	€ 90,00	€ 162,00	
Combine	1,0	€ 250,00	€ 250,00	
Stoppelbewerking	1,2	€ 70,00	€ 84,00	
	mm/ha	€/mm	€/ha	
Beregenen (machine)	0	€ 14	€ 0	
			€ 703	
Saldo			€ 349,22	
Uren			6,5	

Zomergerst	5,21	ha	
Opbrengst		<i>kg</i>	<i>€/eenh. €/ha</i>
tarwe	7.299	0,26	1.855,59
stro			0,00
			€ 1.856
Teeltkosten			
Zaaizaad			€ 118,63
Kunstmest			€ 75,97
Gewasbescherming			€ 57,57
Transport			€ 72,99
Drogen en wegen			€ 18,25
			€ 343
Loonwerk en ingehuurd arbeid	<i>m3/ha</i>	<i>€/m3</i>	<i>€/ha</i>
Bouwlandinjecteur, sleepslangen	0,00	€ 2,00	€ 0,00
			€ -
Bewerkingskosten	<i>uur/ha</i>	<i>€/#</i>	<i>€/ha</i>
Hoofdgrondbewerking	1,64	€ 70,00	€ 114,70
Zaaien zaai-bedcombinatie	1,20	€ 105,00	€ 126,00
Cambridge rollen	0,96	€ 58,26	€ 55,96
Kunstmest/vaste mest strooien	0,46	€ 91,00	€ 43,61
Gewasbescherming/wiedeggen	0,97	€ 87,01	€ 84,70
Combine	1,00	€ 250,00	€ 250,00
Stoppelbewerking	1,20	€ 70,00	€ 84,00
	<i>mm/ha</i>	<i>€/mm</i>	<i>€/ha</i>
Beregenen (machine)	0,00	€ 13,75	€ 0,00
			€ 759
Saldo			€ 753,22
Uren			7,4

Graszaad	4,43	ha		
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha	
graszaad	1.600	1,26	2.016	
Teelkosten				
Zaaizaad			€ 34	
Kunstmest			€ 265	
Drijfmest			€ -	
Gewasbescherming			€ 169	
Drogen en schonen			€ 205	
			€ 673	
Loonwerk en ingehuurde arbeid	m3/ha	€/m3	€/ha	
Bouwlandinjecteur, sleepslangen	0,0	€ 2	€ -	
Dorsen			€ 500	
			€ 500	
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha	
Spitten	1,7	€ 90	€ 153	
Zaaien zaaibedcombinatie	1,5	€ 105	€ 158	
Kunstmest strooien	0,6	€ 90	€ 54	
Gewasbescherming	1,2	€ 90	€ 108	
Stoppel lostrekken	1,2	€ 70	€ 84	
			€ 557	
Saldo			€ 287	
Uren				6,2

Haver	0,89	ha	
Opbrengst	<i>kg</i>	<i>€/eenh.</i>	<i>€/ha</i>
korrel	5.048	€ 0,40	€ 2.019,30
stro			€ 200,00
			€ 2.219,30
Teeltkosten			
Zaaizaad			€ 135,00
Kunstmest			€ -
Gewasbescherming			€ 61,20
Transport			€ 50,48
Drogen, schonen en wegen			€ 12,62
			€ 259,31
Loonwerk en ingehuurd arbeid	<i>m3/ha</i>	<i>€/m3</i>	<i>€/ha</i>
Bouwlandinjecteur, sleepslangen	0,0	€ 2,00	€ -
			€ -
Bewerkingskosten	<i>uur/ha</i>	<i>€/#</i>	<i>€/ha</i>
Ploegen	2,1	€ 70,00	€ 147
Zaaien	1,2	€ 105,00	€ 126,00
Vaste mest strooien	2,3	€ 95,00	€ 218,50
Gewasbescherming	0,3	€ 90,00	€ 27,00
Oogst	1,0	€ 220,00	€ 220,00
Stoppel lostrekken	1,2	€ 70,00	€ 84,00
			€ 822,50
Saldo			€ 1.137,49
Uren			8,1

Zomerveldbonen	1,97	ha	
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha
	4.770	€ 0,30	€ 1.431,00
Teelkosten	kg	€/kg	
Zaaizaad	0	0	432
Kunstmest	0	81	81
Gewasbescherming	0	190	190
Transport, droog en bewaarkosten	5	30	143
			€ 847
Loonwerk en ingehuurd arbeid			€ -
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha
Ploegen	2,1	70,0	147,0
Zaaien	1,2	105,0	126,0
Kunstmest strooien	0,0	90,0	0,0
Gewasbescherming	1,8	90,0	162,0
Beregenen (arbeid)	0,0	30,0	0,0
Oogst met hakselaar	1,0	250,0	250,0
Stoppelbewerking	1,2	70,0	84,0
	mm/ha	€/mm	€/ha
Beregenen (machine)	0	14	0
			€ 769
Saldo			- € 185
Uren			7

Bruine bonen	6.06	ha		
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha	
	3,671	€ 1.15	€	4,221.65
Teeltkosten				
Zaaizaad			€	330.00
Kunstmest			€	125,86
Gewasbescherming			€	238.93
Drogen en voorreinigen			€	110.13
			€	804,92
Loonwerk en ingehuurd arbeid				
Zaaien			€	250.00
			€	250.00
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha	
Ploegen	2.1	€ 70.00	€	147.00
Vals zaai-bed, rotorkoep	1.2	€ 80.00	€	96.00
Kunstmest strooien	0.6	€ 90.00	€	54.00
Gewasbescherming	2.4	€ 90.00	€	216.00
Beregenen arbeid	0.0	€ 30.00	€	-
Oogst met hakselaar	1.0	€ 250.00	€	250.00
Stoppelbewerking	1.2	€ 70.00	€	84
	mm/ha	€/mm	€/ha	
Beregenen (machine)	0	€ 13.75	€	-
			€	847.00
Saldo				€ 2,319,73
Uren				8.5

Kidneybonen	5.39	ha		
Opbrengst	<i>kg</i>	<i>€/eenh.</i>	<i>€/ha</i>	
	3,350	€ 0.70	€	2,345.00
Teeltkosten				
Zaaizaad			€	341.25
Kunstmest			€	-
Gewasbescherming			€	41.50
Drogen en voorreinigen			€	100.50
			€	483.25
Loonwerk en ingehuurd arbeid				
Zaaien			€	250.00
			€	250.00
Bewerkingskosten	<i>uur/ha</i>	<i>€/uur</i>	<i>€/ha</i>	
Woelen bouwvoorlichter	1.2	€ 69.67	€	83.60
Vals zaaibed, rotorkopeg	1.2	€ 80.00	€	96.00
Kunstmest strooien	0.0	€ 90.00	€	-
Gewasbescherming	0.6	€ 90.00	€	54.00
Beregenen arbeid	0.0	€ 30.00	€	-
Oogst met hakselaar	1.0	€ 250.00	€	250.00
Stoppelbewerking	0.0	€ 70.00	€	-
	<i>mm/ha</i>	<i>€/mm</i>	<i>€/ha</i>	
Beregenen (machine)	0	€ 13.75	€	-
			€	483.60
Saldo				€ 1,128.15
Uren				4.0

Vlas	28,0678	ha		
Opbrengst		<i>kg</i>	<i>€/eenh.</i>	<i>€/ha</i>
Lijnzaad	1034		1,07	1.103,80
Slagzaad	20		0,39	7,89
Korting lijnzaad	16		0,22	3,51
Lange vezel	1305		2,06	2.697,50
Korte vezel	1180		0,23	271,63
Uitgesorteerde vezel	66		1,72	115,73
Calamiteitenregeling	0		0,00	0,00
Bewaarvergoeding	3767		0,01	22,84
				€ 4.222,90
Teeltkosten				
Zaaizaad	128		€ 2,05	€ 262
Kunstmest (N+P)				€ 94
Kunstmest (K + bladmeststoffen)				€ 38
Gewasbescherming				€ 204
NAK Veldkeuring				€ 35
				€ 633,88
Loonwerk en ingehuurde arbeid				
Vlas plukken				€ 450
Drogen lijnzaad				€ 78
Vervoer lijnzaad				€ 39
Weegkosten lijnzaad				€ 2
Strovas keren				€ 95
Strovas persen				€ 288
Vervoer strovas				€ 83
Weegkosten strovas				€ 2
Zwingelen				€ 352
Heffing vals en hennep				€ 25
Verzamelen balen vlas				€ 98
				€ 1.511,41
Bewerkingskosten		<i>uur/ha</i>	<i>€/ #</i>	<i>€/ha</i>
Spitten/ploegen	2,1		€ 70	€ 147
Schijveneg	0,7		€ 23	€ 55
Vals zaaibed maken	1,2		€ 80	€ 96
Zaaien	1,2		€ 105	€ 126
Beregenen (arbeid)	0,0		€ 30	€ 0
Kunstmest strooien	0,3		€ 90	€ 31
Gewasbescherming	1,1		€ 90	€ 103
Stoppelbewerking	1,1		€ 70	€ 76
				€ 634
Saldo	7,8			€ 1.443,33

Teunisbloem			
	4,30	ha	
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha
	926	€ 2,75	€ 2.547
Teelkosten			
Zaaizaad			€ 128
Kunstmest			€ 70
Gewasbescherming			€ 45
Drogen, schonen en transport			€ 291
			€ 534
Loonwerk en ingehuurd arbeid			
			€ -
			€ -
Bewerkingskosten	uur/ha	€/#	€/ha
Spitten	1,7	€ 90	€ 153
Vals zaaibed, sneleg	0,0	€ 68	€ -
Vals zaaibed, rotorkoep	2,4	€ 80	€ 192
Zaaien	1,2	€ 105	€ 126
Kunstmest strooien	0,3	€ 90	€ 27
Beregenen (arbeid)	0,0	€ 30	€ -
Gewasbescherming	0,6	€ 90	€ 54
Handelsgewas zwaddorsen	1,6	€ 250	€ 400
Transport trekker + silagewagen	1,6	€ 75	€ 120
	mm/ha	€/mm	€/ha
Beregenen (machine)	0	€ 14	€ -
			€ 1.072
Saldo			€ 941,53
Uren			9,4

Winterkoolzaad	11,97	ha	
Opbrengst	<i>kg</i>	<i>€/eenh.</i>	<i>€/ha</i>
zaad	3.888	€ 0,54	€ 2.106
Hectaretoeslag			€ 64
			€ 2.134
Teeltkosten			
Zaaizaad			€ 440
Kunstmest			€ 278
Gewasbescherming			€ 222
Transport			€ 75
Contributiekosten Colzaco			€ 5
Drogen en wegen			€ -
			€ 1.020
Loonwerk en ingehuurd arbeid			
			€ -
			€ -
Bewerkingskosten	<i>uur/ha</i>	<i>€/uur</i>	<i>€/ha</i>
Ploegen/spitten	1,2	€ 84	€ 110
Schijveneggen	0,3	€ 63	€ 25
Zaaien	1,2	€ 105	€ 126
Kunstmest strooien	0,6	€ 90	€ 54
Gewasbescherming	0,3	€ 90	€ 27
Beregenen (arbeid)	0,0	€ 30	€ -
Oogst	1,0	€ 250	€ 250
Stoppelbewerking	1,2	€ 70	€ 84
	<i>mm/ha</i>	<i>€/mm</i>	<i>€/ha</i>
Beregenen (machine)	0,0	€ 14	€ -
			€ 676
Saldo			€ 437
Uren			6

Huftenut	1.94	ha		
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha	
zaad	1,400	€ 2	€ 2,800	
Teeltkosten				
Zaaizaad			€	48
Kunstmest			€	131
Gewasbescherming			€	-
Drogen en transport			€	42
			€	179
Loonwerk en ingehuurd arbeid				
			€	-
			€	-
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha	
Ploegen	2.1	70.0	€	147.00
Zaaien	1.2	105.0	€	126.00
Kunstmest strooien	0.3	90.0	€	27.00
Gewasbescherming	0.0	90.0	€	0.00
Beregenen (arbeid)	0.0	30.0	€	0.00
Oogst	1.0	250.0	€	250.00
Stoppelbewerking	1.2	70.0	€	84.00
	mm/ha	€/mm	€/ha	
Beregenen (machine)	0.0	13.8	€	0.00
			€	634
Saldo			€	1,987
Uren				6

Ethiopische mosterd	7.10	ha	
Opbrengst	kg	€/eenh.	€/ha
zaad	1,979	1.2	€ 2,374.77
Teeltkosten			
Zaaizaad			€ 50.00
Kunstmest			€ 140.00
Gewasbescherming			€ 267.90
NAK analysekosten			€ 18.97
Drogen en schonen			€ 361.76
			€ 838.63
Loonwerk en ingehuurde arbeid			
			€ 0.00
			€ 0.00
Bewerkingskosten	uur/ha	€/uur	€/ha
Spitten	1.7	90.0	€ 153.00
Zaaien	1.2	105.0	€ 126.00
Kunstmest strooien	0.6	90.0	€ 54.00
Gewasbescherming	0.9	90.0	€ 81.00
Beregenen (arbeid)	0.0	30.0	€ 0.00
Oogst	1.0	250.0	€ 250.00
Stoppelbewerking	1.2	70.0	€ 84.00
	mm/ha	€/mm	€/ha
Beregenen (machine)	0.0	13.8	0.0
			€ 748
Saldo			€ 794
Uren			7

Luzerne (1e & 2e jaars)	3.5284	ha			
Opbrengst	<i># balen</i>	<i>€/baal</i>	<i>€/ha</i>		
Luzerne (balen)	40	€ 40	€		1,600
Teeltkosten					
Zaaizaad			€		121
Gewasbescherming			€		-
			€		121
Loonwerk en ingehuurd arbeid	<i># balen</i>	<i>€/baal</i>	<i>€/ha</i>		
Balen persen	40	€ 15	€		597
Verzamelen balen luzerne	40	€ 4.25	€		169
			€		766
Bewerkingskosten	<i>uur</i>	<i>€/uur</i>	<i>€/ha</i>		
Ploegen	1.0	€ 90	€		89
Vals zaaibed maken	0.0	€ 80	€		-
Zaaien	0.7	€ 105	€		78
Gewasbescherming	0.0	€ 90	€		-
Maaien	1.3	€ 93	€		116
Schudden	1.3	€ 75	€		94
Harken	1.1	€ 73	€		80
			€		457
Saldo			€		256
Uren					5.3

Grasklaver	6.8545	ha		
Opbrengst	<i>kg</i>	<i>kg/ha</i>	<i>€/kg</i>	<i>€/ha</i>
	<i># balen/ha</i>	<i>t ds/baal</i>	<i>€/t ds</i>	<i>€/ha</i>
Grasklaver voerkwaliteit	7	0.25	€ 90.91	€ 165.78
				€ 165.78
Teeltkosten		<i>kg/ha</i>	<i>€/kg</i>	<i>€/ha</i>
Vaste mest/compost		0	€ -	€ -
Zaaizaad grasklaver		35	€ 2.50	€ 87.50
				€ 88
Bewerkingskosten		<i>uur/ha</i>	<i>€/uur</i>	<i>€/ha</i>
Ploegen/spitten		2.1	€ 70.00	€ 147.00
Zaaien grasklaver		1.2	€ 105.00	€ 126.00
Maaien		0.8	€ 92.55	€ 69.41
Schudden		0.3	€ 75.45	€ 18.86
Harken		0.2	€ 72.62	€ 15.98
				€ 377
Loonwerk		<i>m3/ha</i>	<i>€/m3</i>	<i>€/ha</i>
Mest uitrijden		0.0	€ 2.75	€ -
		<i># balen/ha</i>	<i>€/baal</i>	
Persen		7.3	€ 9.90	€ 72.22
Wikkelen		7.3	€ 10.99	€ 80.17
Transport		7.3	€ 4.00	€ 29.18
				€ 182
Saldo		4.5	uur/ha	-€ 481

Compost en vaste mest	ha	Hoeveelheid	Prijs	Kosten per uitgereden hectare
	57.68	t/ha	€/ton	€/ha
Compost	25		€ 6.50	€ 162.50
Uitrijden	25		€ 2.75	€ 68.75
				€ 231.25

Groenbemester	88.34	ha		
Teeltkosten		kg	€/kg	€/ha
Zaaizaad groenbemester	25		€ 3.50	€ 87.50
				€ 87.50
Bewerkingskosten		uur/ha	€/uur	€/ha
Vals zaaibed, rotorkopeg	0.3		€ 80.00	€ 24
Zaicombi rotorkopeg groenbemester	0.9		€ 101.25	€ 85.50
Groenbemester onderwerken	1.2		€ 75.00	€ 90.00
				€ 175.50
Saldo				€ -263.00
Uren				2.1

Bijlage 5 Uitgangstarieven saldoberekeningen

Uitgangstarieven bewerkingen					
Diesel	€ 0.95	€/l			
Uurloon hoofdarbeidskracht	€ 30.00	€/uur			
Uurloon ingehuurd hulp mechanisatie	€ 18.00	€/uur			
Uurloon ingehuurd hulp ongeschoold	€ 12.00	€/uur			
				Taaktijd	
				Agrariër	Machine
Grondbewerking	€/uur	€/eenheid	eenheid	uur/ha	uur/ha
		d			
Ploegen (3 schaar)	€ 70.0	€ 147.0	ha	2.1	2.1
Ploegen (4 schaar)	€ 90.0	€ 144.0	ha	1.6	1.6
Spitten	€ 90.0	€ 153.0	ha	1.7	1.7
Vals zaaibed, rotorkopeg	€ 80.0	€ 96.0	ha	1.2	1.2
Vals zaaibed, sneleg	€ 68.0	€ 34.0	ha	0.5	0.5
Cultivatoren	€ 70.0	€ 84.0	ha	1.2	1.2
Schijveneg	€ 75.0	€ 90.0	ha	1.2	1.2
Cambridge rollen	€ 58.3	€ 69.9	ha	1.2	
Bouwvoorlichter	€ 69.7	€ 83.6	ha	1.2	1.2
Ruggen frezen	€ 95.0	€ 142.5	ha	1.5	
Woeler		€ 85.0	ha		
Zaaien en poten					
Zaaibedcombinatie granen	€ 105.0	€ 126.0	ha	1.2	1.2
Zaaibedcombinatie fijnzadigen	€ 105.0	€ 157.5	ha	1.5	1.5
Aardappelen poten (4-rijige pootmachine)	€ 120.0	€ 228.0	ha	1.9	1.9
Zaicombinatie rotorkopeg groenbemester	€ 105.0	€ 84.0	ha	0.8	0.8
Spruiten planten (1,5 m)	€ 64.5	€ 561.4	ha	8.7	8.7
Maïszaaimachine	€ 110.0	€ 80.0		1.375	
Zaaien pneumatisch precisiezaaimachine	€ 150.0	€ 165.0		1.1	1.1
Gewasverzorging					
Beregenen	€ 110.0	€ 13.8	mm	0.5	1.25
Spuiten volvelds (24m getrokken)	€ 90.0	€ 27.0	ha	0.3	0.3
Spuiten volvelds (39m getrokken)	€ 200.0	€ 25.0	ha	0.13	0.13
Kunstmest strooien	€ 90.0	€ 27.0	ha	0.3	0.3
Bouwland injecteren		€ 2.0	m3	2.1	2.1
Vaste mest strooien inclusief kraan	€ 95.0	€ 2.8	m3	2.3	2.3
Schoffelen	€ 75.0	€ 75.0	ha	1	1
Wiedeggen	€ 75.0	€ 30.0	ha	0.4	0.4

Oogst

Maaidorsen	€ 220.0	€ 220.0	ha	1	1
Maaidorsen met hakselaar	€ 250.0	€ 250.0	ha	1	1
Graszaad maaidorsen		€ 500.0	ha		
Pakken persen; grootpakpers		€ 10.0	pak	0.6	0.6
Aardappelen rooien; 2-rijige wagenrooier	€ 150.3	€ 450.9	ha	3	3
Trekker + kipwagen (18 ton)	€ 73.3	€ 219.80	ha	3	3
Inschuren (stortbunker+transporteur+hallenvuller zonder man voor bediening)		€ 250.0	ha	3	3
Opscheppen (opschepmachine+transporteur+hallenvuller)	€ 169.8	€ 169.8		1	1
Uien rooien (voorraadrooier	€ 162.6	€ 243.9	ha	1.5	1.5
Uien laden uit het zwad (bij 50 ton)	€ 150.3	€ 225.5	ha	1.5	1.5
Uien laden uit het zwad (bij 40 ton)	€ 150.3	€ 180.4	ha	1.2	1.2
Transport tijdens rooien uien	€ 90.0	€ 270.0	ha	3	3
Inschuren uien	€ 154.6	€ 231.9	ha	1.5	1.5
Bieten rooien (6 rijig bunkerrooier)	€ 370.0	€ 330.0	ha	0.9	0.9
Spruiten plukken (1 rijer)	€ 44.6	€ 2,409.0	ha	54	54
Spruiten sorteren (rollensorteerder met leesband)	€ 50.3	€ 1,760.0	ha	35	35
Palletdrager pompoenoogst	€ 53.5	€ 1,282.8	ha	24	24
Klepelen gewasresten	€ 94.5	€ 94.5	ha	1	1
Cirkelmaaien productieland	€ 92.5	€ 23.1		0.25	
Cirkelschudden productieland	€ 75.5	€ 18.9		0.25	
Cirkelhark enkel productieland	€ 72.6	€ 16.0		0.22	
Handelsgewas zwaddorsen 3m	€ 250.0	€ 400.0		1.6	
Loof klappen aardappel	€ 51.0	€ 51.0	ha	1	
Persen ronde balen		€ 63.0	ton		

Transport

				uur/baal	
Afvoeren vlasbalen naar opslag	€ 4.3		baal	0.05	
Kuilbalen persen	€ 9.9		baal		
Kuilbalen wikkelen	€ 11.0		baal		
Transport graan naar CZAV	€ 10.0		ton		
Drogen, schonen en wegen graan	€ 2.5		ton		
Drogen, schonen en wegen koolzaad	€ 30.0		ton		
Bewaarschuur aardappelen ongekoeld	€ 10.0		ton		
Bewaarschuur uien inclusief kachels	€ 15.0		ton		
Energieverbruik bewaring consumptie-aardappelen	€ 2.8		ton		
Energieverbruik bewaring uien	€ 6.0		ton		

Meststoffen	prijs/kg.l	Gewasbescherming	prijs/kg.l
Bitterzout (EPSO Top)	€ 0.41	Agrichem Asulam	€ 21.00
champost	€ 0.00	Agroxone MCPA	€ 25.00
Dolokal	€ 0.12	Aminosol	€ 8.81
Epso Microtop	€ 0.69	Amistar	€ 37.50
Exacote 27	€ 0.50	Argos	€ 18.50
Exacote 29	€ 0.50	Ascra Xpro	€ 56.00
Foliplus Borium	€ 7.95	Astrix EC	€ 10.26
Foliplus Mangaancarbonaat	€ 7.95	Astuss	€ 25.00
GFT compost	€ 0.00	Atlantis OD	€ 236.41
groencompost	€ 0.01	Atlantis Star	€ 222.00
Kali 40	€ 0.28	Aviator Xpro	€ 62.50
Kali 60 1	€ 0.60	AZ 500	€ 160.00
Kali 60	€ 0.32	Basagran	€ 35.00
Kaliumsulfaat	€ 0.54	Batavia	€ 86.50
Kalkammonsalpeter	€ 0.30	BCP Oil 850	€ 4.00
Kalksalpeter tropi-corte	€ 0.58	Bicanta	€ 40.00
Kieseriet	€ 0.27	Bonalan	€ 15.00
Koperoxychloride	€ 7.95	Boxer	€ 12.00
N16K30	€ 0.50	Butisan S	€ 43.50
NK Mix 16-0-32	€ 0.50	Callisto	€ 41.50
NK16-30	€ 0.50	Capri Twin	€ 226.00
NP23-23-0	€ 0.37	Carial Star	€ 57.00
NP24-7-0	€ 0.33	CeCeCe	€ 4.50
NP26-14-0	€ 0.35	Centium 360 CS	€ 205.00
NP26-7-0	€ 0.33	Centurion Plus	€ 44.50
NPK12-10-18	€ 0.44	Challenge	€ 28.00
NPK13-6-23	€ 0.50	Clinic	€ 5.50
NPK16-0-30	€ 0.50	Closer	€ 208.00
NPK17-17-17	€ 0.39	Codacide	€ 7.50
NPK7-14-28	€ 0.50	Collis	€ 72.00
Nutramon	€ 0.30	Coragen	€ 380.00
Patentkali	€ 0.41	Corum	€ 43.00
Pluimveemest	€ 0.00	Corum R	€ 45.00
Polysulphaat	€ 0.50	Crown MH	€ 12.50
Powerleaf Borium 950	€ 4.75	Curzate Partner	€ 58.50
Powerleaf Kali 620	€ 7.95	Decis	€ 37.00
Powerleaf Mangaan Magnesium 910	€ 7.95	Dithane DG Newtec	€ 7.00
Powerleaf Mangaan Plus 920	€ 40.00	Dual Gold 960 DG	€ 28.66
Powerleaf Mangaan Plus 920 1	€ 7.95	Dual Gold 960 EC	€ 25.50

Powerleaf stikstof plus 640	€ 2.55	Elatus Era	€ 64.00
Powerstart Granada	€ 2.90	Emblem Flo	€ 62.50
Rundvee drijfmest	-€ 3.00	Fandango	€ 52.50
Rundveemest	-€ 0.01	Fidox 800 EC	€ 25.00
Siliforce	€ 69.00	Folicur	€ 61.00
Soil impact	€ 0.35	Folicur SC	€ 61.00
Spuiwater	€ 0.54	Fortuna	€ 25.00
Stikstofmagnesia	€ 0.22	Fox 480 SC	€ 36.50
Stimuplant Multimix	€ 5.25	Gachinko	€ 47.50
Sulfan	€ 0.26	Gazelle	€ 122.81
Tripelsuperfosfaat	€ 0.35	Gigant	€ 49.50
Urean 30N	€ 0.28	Gofor	€ 25.00
Ureum 46	€ 0.66	Goltix SC	€ 35.00
Varkensmest	-€ 0.01	Goltix Super	€ 26.50
Vleesvarkens drijfmest	-€ 4.00	InFinito	€ 20.50
		Inter peki	€ 25.00
		Ironmax Pro	€ 25.00
		Karate Zeon	€ 350.00
		Kerb Flo	€ 40.00
		Kontakt 320 SC	€ 19.00
		Lentagran WP	€ 50.50
		Lontrel 100	€ 52.50
		Luna Experience	€ 71.00
		Luna Privilege	€ 235.00
		Matos Extra	€ 7.75
		Mega 2,4-D	€ 9.00
		Minerale Olie HF	€ 8.00
		Moddus Evo	€ 64.50
		Monsoon Active	€ 45.50
		Movento	€ 135.00
		Narita	€ 31.50
		Omnera LQM	€ 35.00
		Onkruidolie	€ 6.00
		Orondis Plus	€ 59.50
		Pergado v	€ 40.00
		Powertwin	€ 25.00
		Primstar	€ 31.00
		Primus	€ 283.00
		Procliam (Affirm)	€ 25.00
		Proman	€ 28.00

Promotor	€ 18.50
Propulse	€ 49.50
Prosaro	€ 48.00
Prosaro Plus	€ 25.00
Quickdown	€ 59.00
Ranman Top	€ 52.53
Revus	€ 39.00
Robbester	€ 25.00
Roundup	€ 8.00
Roundup Evolution	€ 11.00
Roundup+	€ 11.00
Royal MH	€ 29.00
Rudis	€ 157.50
Safari	€ 1,300.00
Safari Duoactive	€ 216.93
Sencor SC	€ 47.50
Sequoia	€ 25.00
Skyway Pro	€ 62.00
Sluxx HP	€ 5.00
Soleil	€ 30.00
Spotlight Plus	€ 51.00
Springbok	€ 34.00
Spyrale	€ 33.00
Squall	€ 5.50
Starane Top	€ 50.00
Stomp 400 SC	€ 14.00
Sumicidin super	€ 37.00
Tapir	€ 35.50
Teppeki D	€ 198.00
Teppeki	€ 228.00
Titus	€ 1,184.00
Touchdown Quattro	€ 5.50
Tracer	€ 415.00
Tramat 500	€ 30.00
Traton	€ 530.00
Tridex DG	€ 7.00
Trimaxx	€ 53.50
U 46 MCPA	€ 9.50
Uitvloeier H	€ 12.50
UPL CCC 750	€ 25.00

Wing P	€ 18.50
Zipper	€ 35.00
Zorvec Encicade	€ 41.50
Zorvec Endavia	€ 101.74
