Altenburg & Wymenga
ECOLOGISCH ONDERZOEK

Ontwikkeling van kruidenrijke graslanden bij hoog grondwater in Friese veenweiden

Een overzicht van beschikbare kennis

A&W-rapport 20-326

in opdracht van

provinsje fryslân
provincie fryslân

WETTERSKIP FRYSLÂN

Ontwikkeling van kruidenrijke graslanden bij hoog grondwater in Friese veenweiden

Een overzicht van beschikbare kennis

A&W-rapport 20-326

I. Mettrop
J. Loonstra
E. Wymenga

Foto Voorplaat
Kruidenrijk grasland met o.a. Scherpe boterbloem, Reukgras, Rode klaver, Veldzuring en Smalle weegbree in de Westersanning, Ivan Mettrop

Foto Achterplaat
Echte koekoeksbloem langs de slootrand in een veenweideperceel in It Bûtefjild, Ivan Mettrop

I. Mettrop, J. Loonstra, E. Wymenga 2021
Ontwikkeling van kruidenrijke graslanden bij hoog grondwater in Friese veenweiden. Een overzicht van beschikbare kennis. A&W-rapport 20-326. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgevers

Provinsje Fryslân
Tweebaksmarkt 52
8911 KZ Leeuwarden
Telefoon 058 2925925

Wetterskip Fryslân
Fryslânplein 3
8914 BZ Leeuwarden
Telefoon 058 2922222

Uitvoerder
Altenburg & Wymenga
ecologisch onderzoek bv
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl
www.altwym.nl

© Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv. Overname van gegevens uit dit rapport is toegestaan met bronvermelding.

Projectnummer	Projectleider	Status
20-326	I. Mettrop	Eindrapport

Autorisatie	Paraaf	Datum
R. de Jong	**Goedgekeurd**	17-11 2021

Kwaliteitscontrole	Paraaf
E. Wymenga	**Goedgekeurd**

Inhoud

Samenvatting **7**
1 Inleiding **1**
1.1 Aanleiding en doel 1
1.2 Achtergrond 1
1.3 Leeswijzer 4
2 Sturende factoren en belemmeringen **5**
2.1 Een overzicht van sturende factoren en ‘stuurknoppen’ 5
2.2 Hoe om te gaan met belemmeringen? 7
2.3 Conclusie: tussenstappen zijn noodzakelijk 15
3 Ontwikkeltrajecten in de praktijk **17**
3.1 Type 1: diep tot zeer diep ontwaterd productiegrasland 17
3.2 Type 2: gemiddeld ontwaterd productiegrasland 19
3.3 Type 3: beginfase met eerste ontwikkeling van kruiden 19
3.4 Type 4: goed ontwikkeld kruidenrijk grasland 22
3.5 Type 5: goed ontwikkeld nat kruidenrijk grasland 24
4 Ontwikkeling biodiversiteit: insecten en weidevogels **25**
4.1 Insecten en bodemfauna 25
4.2 Weidevogels 26
5 Haalbaarheid en inpassing **27**
5.1 Haalbaarheid en ontwikkelingstijd 27
5.2 Inpassing in de landbouwpraktijk 28
5.3 Doorontwikkeling met natuur als primaire doelstelling 30
6 Aanbevelingen voor nader onderzoek **32**
6.1 Relevante inhoudelijke thema’s 32
6.2 Onderzoeksvormen 37
7 Literatuurlijst **38**

Dankwoord
Hartelijk worden alle personen die hebben bijgedragen aan dit rapport bedankt voor hun betrokkenheid, kennisoverdracht en interesse. Specifiek willen wij hier noemen Niek Bosma (Wetterskip Fryslân), Angelique Kok-Kuijper (Provincie Fryslân), Alle de Vries (melkveehouder, Team It Lege Midden), Jitze Peenstra (veehouder, Team It Lege Midden), Anne Jansma (Agreco Advies), Frank Lenssinck (Veenweiden Innovatie Centrum), Hanneke Godthelp (Provincie Fryslân), Pieter Jan Sjoerdsma (Staatsbosbeheer), Sytske Rintjema (It Fryske Gea), Wim Schippers (Aardewerk Advies), Matty Berg (VU), Franciska de Vries (IBED, UvA), Idse Hoving (Wageningen UR Livestock Research) en Wiebe Terwisscha van Scheltinga (Wetterskip Fryslân).

Samenvatting

Steeds meer boeren in veenweidegebieden oriënteren zich op de ontwikkeling van percelen of perceelsranden met een extensiever beheer en kruidenrijk grasland. Bijvoorbeeld omdat ze mogelijk te maken krijgen met een peilverhoging, omdat ze een stap willen zetten richting duurzame landbouw en meer biodiversiteit, of beide. Kruidenrijk grasland versterkt de biodiversiteit, draagt bij aan een meer duurzame landbouw en is gezond voor het vee. Het ontwikkelen van kruidenrijk grasland op veengrond gaat echter niet vanzelf. Afhankelijk van de uitgangssituatie bestaat de kans dat de graslandvegetatie zich anders ontwikkelt dan vooraf bedoeld. Het is belangrijk om de aandachtspunten en potentiële belemmeringen goed te kennen. Op basis van onderzoek en ervaring van boeren en natuurbeheerders zijn deze zaken in dit rapport inzichtelijk gemaakt.

Doelen Veenweideprogramma als aanleiding
In het Veenweideprogramma staan vier doelen centraal: vermindering van de (negatieve effecten van) bodemdaling, vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, een duurzaam toekomstperspectief voor de landbouw en een klimaatadaptieve inrichting. Daaraan gekoppeld is het doel om ook andere opgaven te realiseren, zoals de vermindering van de stikstofbelasting, herstel van biodiversiteit en verbetering van de waterkwaliteit. Een verhoging van het grondwaterpeil in grote delen van het Fries veenweidegebied wordt gezien als een van de belangrijke stappen om de genoemde doelen te bereiken. In de meeste gevallen betekent dit, dat het landgebruik minder intensief wordt en er mogelijkheden ontstaan voor kruidenrijke graslanden. Verwacht wordt dat in de komende jaren op veel gronden in het veenweidegebied - mét behoud van perspectief voor de landbouw - wordt ingezet op die ontwikkeling. Kennis over de manier waarop en op welke termijn dit proces kan worden ingezet is daarom nodig.

Twee sporen
In dit rapport wordt uitgewerkt welke stappen nodig zijn om vanuit ontwaterde, hoog productieve graslanden op veen vochtige-natte kruidenrijke graslanden te ontwikkelen. We spreken daarbij niet over ‘herstel’, omdat bodem en waterhuishouding de afgelopen decennia zodanig zijn veranderd dat herstel of terugkeer naar vroegere kruidenrijke graslanden vaak niet mogelijk is. Niettemin is het goed mogelijk om biodiverse, kruidenrijke graslanden op veen te ontwikkelen. Naast de ecologische aspecten besteden we veel aandacht aan de praktische mogelijkheden en beperkingen.

Op hoofdlijnen worden twee sporen uitgewerkt. Spoor 1 betreft een ontwikkeltraject voor het reguliere boerenbedrijf met duurzame ambities. Dit spoor is bedoeld voor de ontwikkeling van duurzame, biodiverse veenweiden met behoud van agrarische functies. Via ruimtelijke inpassing van kruidenrijke delen, naast delen met intensiever gebruik, zijn kruidenrijke graslanden binnen de bedrijfsvoering inpasbaar. Spoor 2 betreft een ontwikkeltraject voor veenweiden met natuur als primaire doelstelling, mogelijk toepasbaar in overgangszones rond natuurgebieden. De doelstelling hierbij zijn natte en schrale, goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden en optimale omstandigheden als het gaat om biodiversiteit. Deze graslanden zijn geschikt voor extensief agrarisch gebruik.

Potentiële belemmeringen vragen om stapsgewijze aanpak
Het ontwikkelen van vochtig-nat, kruidenrijk grasland op voorheen intensief gebruikte veengronden gaat niet vanzelf. Het succes is sterk afhankelijk van de uitgangssituatie en het landgebruik. Deze rapportage geeft een overzicht van de aandachtspunten en potentiële belemmeringen die spelen. Het blijkt dat er meerdere stappen nodig zijn en veel tijd. Voor het

ontwikkelen van vochtige-natte kruidenrijkere graslanden gaan het verhogen van de grondwaterstand en het verminderen van de bemesting bovendien hand in hand. Hoe die stappen eruitzien, en wat dat onder meer betekent voor de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden is uitgewerkt in het stappenschema in deze samenvatting. De graslandtypen 2-4 hebben betrekking op spoor 1 (biodiverse veenweide met agrarische functies) en de typen 4&5 op spoor 2 (veenweide met natuur als primaire doelstelling). We vatten hier de bevindingen uit het rapport kort samen; voor de nuances en achtergronden verwijzen we naar hoofdstuk 3:

- Bemesting uit het verleden vraagt over het algemeen om intensief en gericht verschralingsbeheer, omdat veel kruiden zich pas vestigen en ontwikkelen onder minder voedselrijke omstandigheden. De hoge beschikbaarheid van voedingsstoffen in de bodem van voorheen intensief gebruikte graslanden of maislanden vormt dan een belemmering;

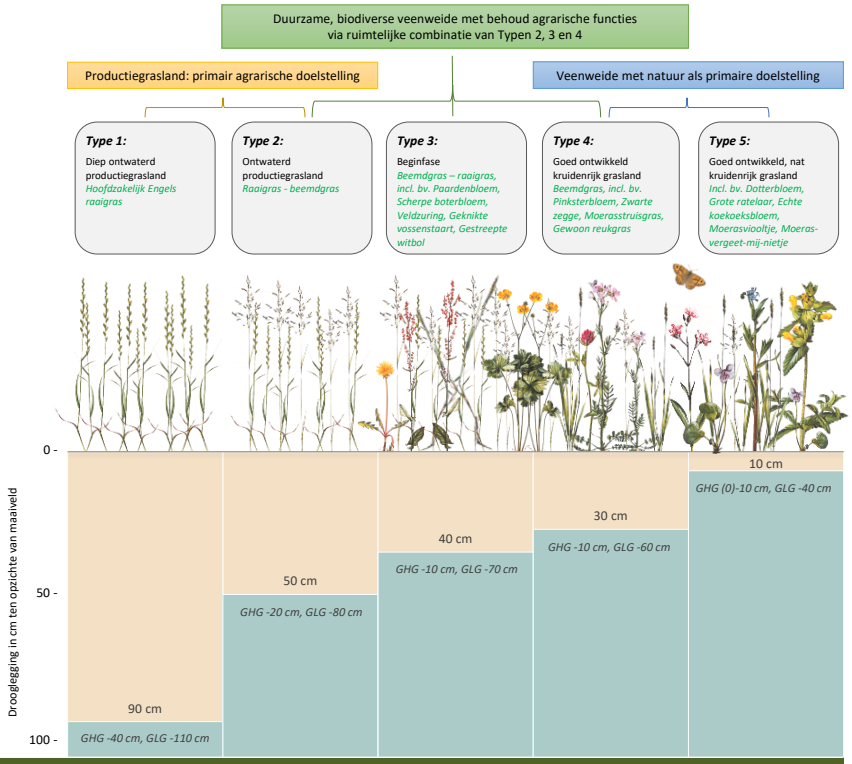
- Op percelen die worden ontwikkeld tot kruidenrijk grasland wordt de bemesting afgebouwd en blijft vlakdekkende toepassing van gewasbescherming achterwege. Omwille van de kruidenrijkdom vindt bemesting idealiter plaats in de vorm van ruige mest, en kan bemesting vóór de eerste snede achterwege blijven. Eventueel kan in beperkte mate drijfmest worden toegepast. De voederkwaliteit en productie gaan er in de beginfase nog weinig op achteruit, aangezien veengronden over het algemeen een hoog stikstofleverend vermogen hebben;

- Verschraling op zeer voedingsrijke percelen kan tientallen jaren duren. Uitmijnen kan dit proces versnellen. In dat geval wordt bemesting niet geheel afgebouwd, maar gericht ingezet om (bijvoorbeeld) vooral fosfor af te voeren;

- Vernatting van veenbodems kan leiden tot een snelle toename van de P-beschikbaarheid voor planten. Daarom moet de P-beschikbaarheid worden verminderd vóórdat er wordt vernat naar gemiddelde grondwaterstanden van -30 cm onder maaiveld of hoger. Bij het snel instellen van hoge grondwaterstanden (naar -30 cm -mv) op voorheen ontwaterde en intensief gebruikte (klei-op-)veengronden bestaat een groot risico op dominantie door bepaalde soorten, zoals Pitrus of Krulzuring;

- Onder verzuurde condities op pure veengronden kan bij verschraling Gestreepte witbol gaan domineren en het grasland zeer lang in dat stadium blijven. In dergelijke graslanden vestigen zich nauwelijks kruiden en is de voederwaarde laag. Hier is vroeg maaien gewenst (wel rekening houden met weidevogels!);

- De afwezigheid van zaden in de natuurlijke zaadbank kan een belemmering zijn voor de vestiging van kruiden. Doorzaaien met een (gifvrij) kruidenmengsel van regionale (inheemse) herkomst kan een oplossing zijn, mits de bemesting eerst flink is afgebouwd. Ook het verspreiden van zadenrijk maaisel uit een nabijgelegen referentieterrein kan de ontwikkeling op weg helpen. Dat geldt mogelijk ook voor het opbrengen van vers plagsel uit referentiegebieden waar de gewenste flora nog aanwezig is. Het voordeel hiervan is dat ook direct belangrijk bodemleven, waaronder schimmels, worden geïntroduceerd. Schimmels helpen bij nutriëntopname door planten, beschermen kiemlingen tegen verdroging en zijn van grote waarde als het gaat om een gezonde, vitale bodem;



Biodiversiteit					
Aantal veg. soorten per 25 m²	5-10	ca. 10	10-15	15-25	> 25
Insecten	nauwelijks aanwezig	lage aantallen, soortenarm	gemiddelde aantallen, matig soortenrijk, toename regenwormen	hoge aantallen, soortenrijk incl. grote insecten	hoge aantallen, zeer soortenrijk incl. grote insecten
Weidevogels	nauwelijks aanwezig	soortenarm, lage aantallen	soortenarm, hogere aantallen	(matig) soortenrijk en hoge aantallen, naast steltlopers als Grutto, Tureluur ook Slobeend, Veldleeuwerik e.d.	Id., incl. soorten van natte omstandigheden als Kemphaan, Watersnip, Zomertaling
Bodemleven	minimaal	matig	herstellende	goed	goed
Algemene kwalificatie	zeer soortenarm	soortenarm	matig soortenrijk	soortenrijk	zeer soortenrijk
Ingrepen/beheersmaatregelen					
Voor behoud betreffende type	Regulier beheer productiegrasland	Regulier beheer productiegrasland	Stabiele grondwaterstand + beperkt bemesten (geen kunstmest, wel beperkt drijfmest) + stop gewasbescherming	Beperkte fluctuatie in grondwaterstand + bemesting met enkel ruige mest + gefaseerd maaien na 1 juli + evt. nabeweiding + greppels	Grondwaterstand dicht onder maaiveld + evt. tijdelijke inundatie toestaan + geen bemesting + maaidatum na 15 juli
Voor doorontwikkeling naar volgend type	Drooglegging tot ca. 50 cm + start afbouwen bemesting tot ca. 200 kg N/ha/jaar	Drooglegging tot ca. 40 cm t.o.v. maaiveld + afbouwen bemesting tot ca. 100kg N/ha/jaar + intensief verschralen (maaien in mei)	Intensief verschralen (gefaseerd maaien uiterlijk 1e week juni) + afbouwen bemesting tot < 50 kg N/ha/jaar + bekalking tot pH>4,8 + inzaaien of plagsel uitstrooien + drooglegging tot ca. 30 cm t.o.v. maaiveld	Pas wanneer P<150 mg P/liter bodem: drooglegging tot ca. 10 cm t.o.v. maaiveld	
Nutriënteninput/-status					
N-bemesting (kg N/ha/jaar)	> 200	ca. 200	50-200	0-50	0
P totaal (mg P/liter bodem)	> 250	ca. 250	150-250	< 150	< 150
Landbouwkundige gebruikswaarden					
Opbrengst (d.s./ha/jaar)	10 ton of hoger	8-10 ton	5-8 ton	4-7 ton	2-5 ton
Indicatie van afname d.s. opbrengst (% t.o.v. type 1)	0%	-10%	-35%	-45%	-65%
Energie (VEM)	Kuil/hooi: 850-950	Kuil/hooi: 700-850 Weidegras: 750-850	Kuil/hooi: 550-750 Weidegras: 600-700	Kuil/hooi: 450-600 Weidegras: 600-700	Kuil/hooi: 450-550 Weidegras: 500-600
Eiwit (DVE)	Kuil/hooi: 60-70	Kuil/hooi: 50-70 Weidegras: 50-70	Kuil/hooi: 35-50 Weidegras: 40-50	Kuil/hooi: 30-40 Weidegras: 35-40	Kuil/hooi: 30-35 Weidegras: 30-35
Broeikasgasuitstoot					
CO_2-equivalent/ha/jaar	25-30 ton	20-25 ton	15-20 ton	10-15 ton	5-10 ton
Landschapsbeleving (botanisch)	+/-	+/-	+	++	++

Schematische weergave van de verschillende vegetatieve stadia die kunnen worden onderscheiden op veenondergrond, de verschillende stappen (ontwikkeltrajecten) tussen de graslandtypen, en een indicatie van de voorwaarden die hieraan zijn gebonden. Nadere toelichting wordt gegeven in hoofdstuk 3.

- Veengrond en klei-op-veengronden zijn gevoelig voor verzuring. Verzuring is o.a. het gevolg van afbraak van strooisel en toediening van kunstmest. Voor een goede regenwormenstand bijvoorbeeld moet de bodem-pH niet beneden 4,5 dalen. Ook voor de ontwikkeling van kruiden is het belangrijk dat de pH daar flink boven blijft. Daar komt bij dat Pitrusontwikkeling gestimuleerd wordt door verzuring. Bekalking tot een pH tussen 4,8 en 5,5 - in combinatie met verschraling alvorens te vernatten - kan de ontwikkeling van kruiden en een actief bodemleven stimuleren. Op veen zijn kleine kalkgiften (max. 1 ton per jaar) met langzaamwerkende kalkmeststoffen aan te bevelen om de pH geleidelijk te verhogen. Te hoge kalkgiften kunnen de veenafbraak versnellen;

- De fysische gesteldheid van de bodem kan de ontwikkeling naar vochtig kruidenrijk grasland belemmeren. Dit heeft te maken met veenafbraak en landbouwactiviteiten zoals (diep)ploegen in het verleden. Het veen is ‘veraard’ en gecompacteerd en dat is niet zomaar terug te draaien. Afgebroken veen kan minder vocht transporteren en vasthouden dan de oorspronkelijke veenbodem. Een te snel vernatte veenbodem heeft bovendien een beperkte draagkracht. Op dergelijke gronden moeten bodem en bodemleven eerst geleidelijk herstellen. Pas wanneer de bodemkwaliteit verbeterd is, kan vanuit graslandtype 3 verder worden vernat naar het kruidenrijke grasland van type 4 in het stappenschema.

- Beweiding kan in kruidenrijke graslanden belangrijk zijn vanwege variatie in vegetatiestructuur, behoud van agrarische functies, en landschapsbeleving. Echter, tijdens de eerste stappen van ontwikkeling vanuit productiepercelen is maaien en afvoeren het meest effectief om de voedselrijkdom af te bouwen. Op slappe veengrond kan beweiding ook de ontwikkeling van Pitrus versterken. Aanvullend beweiden kan wel vanuit weidevogelperspectief wenselijk zijn;

- In de praktijk kan het lastig zijn om op perceelsniveau de gewenste grondwaterstand ook daadwerkelijk te realiseren. Detailontwatering, perceelsgrootte en veraarding van de veenondergrond zijn hierin bepalend. De verschillen tussen slootpeil en de grondwaterstand in een perceel kunnen groot en variabel zijn. Daarom is het van belang dat de detailontwatering goed op orde is. In brede percelen kan de aanleg van nieuwe sloten of brede greppels overwogen worden, of het toepassen van infiltratiegreppels of eventueel onderwaterdrainage.

Wat betekent dit voor het behalen van doelstellingen?
Uit bovenstaande bevindingen kan een aantal zaken worden geconcludeerd. Ten eerste is het belangrijk om te beseffen dat juist voor productiepercelen het ontwikkeltraject naar kruidenrijke graslanden lang kan duren. Wanneer grondwaterstanden te haastig worden verhoogd ontstaan onomkeerbare problemen. Voor de meest voedselrijke en veraarde veenbodems kunnen tientallen jaren nodig zijn voor succesvolle ontwikkeling van kruidenrijk grasland. Het lijkt daarom verstandig om eerst vooral in te zetten op de meest kansrijke percelen. Dat zijn percelen die niet te langdurig diep ontwaterd zijn, weinig grondbewerking in het verleden hebben ondergaan en die al langere tijd niet sterk worden bemest.

Een andere praktische conclusie is dat de volgorde binnen het stappenschema belangrijk is. Elke fase/graslandtype in de ontwikkeling kent voorwaarden waaraan moet worden voldaan voordat er kan worden doorontwikkeld naar een volgende fase. Het draaien aan de belangrijkste stuurknoppen - grondwaterstand, bemestingsintensiteit en maaibeheer - dient evenwichtig te gebeuren en goed te worden afgestemd om valkuilen te voorkomen. Vakmanschap uit de praktijk (boerenverstand) en regelmatige, systematische monitoring

gedurende het ontwikkeltraject zijn daarom van belang. Ook kan niet overal hetzelfde worden bereikt: dat is afhankelijk van de uitgangssituatie, het beoogde landgebruik en de lokale waterhuishouding. Het vooraf stellen van haalbare doelen is daarom nodig.

Aanbevelingen

Er is veel informatie vergaard binnen dit onderzoek, maar er zijn tegelijkertijd nog veel vragen, onder meer op het gebied van inpassing in de landbouwkundige bedrijfsvoering. Veel vragen vallen onder de hoofdvraag: hoe kunnen we in het veenweidegebied op korte termijn concrete stappen zetten richting natuurvriendelijk boeren met verhoogde grondwaterstanden, zonder dat boeren moeten inleveren op hun inkomen? Vanuit deze studie komen in dat verband verschillende deelvragen naar voren. Bijvoorbeeld over vernatting in relatie tot gewasopbrengst en de vraag welke aanpassingen in de bedrijfsvoering nodig zijn om bij bepaalde hydrologische situaties jaarrond toch voldoende grasopbrengst te realiseren. En in hoeverre kunnen beperkingen in bemesting (timing, methode, machinerie - draagkracht) redelijkerwijs worden ingepast in de bedrijfsvoering op gangbare bedrijven, ook gezien de huidige stalconcepten en bedrijfsmodellen (gebaseerd op drijfmest) en benodigde investeringen voor verandering? Ook zijn er vragen over de relatie tussen kruidenrijke graslanden en diergezondheid (mineralen).

Daarnaast zijn er inhoudelijke vragen op ecologisch en bodemkundig vlak. Bijvoorbeeld over de controle over de grondwaterstanden en het herstelvermogen van ontwaterde veenbodems en het bodemleven. De effectiviteit en vereiste duur van verschillende voorgestelde maatregelen dient nauwkeuriger te worden bepaald in relatie tot omgevingsfactoren. Belangrijkste maatregelen hierbij zijn verschraling, gefaseerde vernatting en de inbreng van kruiden of kruidenrijk plagsel.

Er worden twee richtingen voor nader onderzoek aanbevolen. Ten eerste is het waardevol om bestaande kennis bij boeren en natuurbeheerders ten volle te benutten. Dat kan door een goed opgezette inventarisatiestudie uit te voeren, waarbinnen zowel situaties met succesvolle ontwikkelingen (‘best practices’) als met slechte ontwikkeling worden meegenomen. Daarnaast kunnen experimentele praktijkproeven op perceelsniveau veel waardevolle informatie opleveren als het gaat om het evenwicht tussen hogere peilen, lagere bemesting, ontwikkeling van kruidenrijkdom en minimale achteruitgang van de opbrengsten. Het opzetten van veenweideboerderijen waar deze praktijkexperimenten worden uitgevoerd, bijvoorbeeld in de ontwikkelgebieden van het Veenweideprogramma 2021-2030, biedt bovendien gelegenheid aan boeren om zelf te gaan kijken hoe de proeven verlopen. Onderzoek, kennisontwikkeling en demonstratie (kennisverspreiding) kunnen zo gecombineerd worden.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Om de grote opgaven en uitdagingen in het veenweidegebied het hoofd te bieden is door de provincie Fryslân een veenweidestrategie ontwikkeld. Deze is uitgewerkt in het Veenweideprogramma 2021-2030 en door de Provinciale Staten vastgesteld op 26 mei 2021 (Provincie Fryslân 2021). In het Veenweideprogramma zijn vier doelen gesteld. Deze zijn gericht op I) de vermindering van de uitstoot van CO_2, II) vermindering (van de negatieve effecten) van bodemdaling, III) een duurzaam toekomstperspectief voor de landbouw, en IV) een klimaatadaptieve inrichting. Daaraan gekoppeld is het doel om ook andere opgaven te realiseren, zoals de vermindering van de stikstofbelasting, herstel van biodiversiteit, en verbetering van de waterkwaliteit.

Een verhoging van het grondwaterpeil in grote delen van het Fries veenweidegebied wordt in het Veenweideprogramma gezien als een van de belangrijke stappen om de genoemde doelen te bereiken. Vernatting behelst voor de landbouw een omvorming naar meer duurzame (natuurinclusieve) vormen van landgebruik. Naar verwachting zal in de komende jaren op veel gronden in het veenweidegebied - mét behoud van perspectief voor de landbouw - worden ingezet op die ontwikkeling. Het is daarom belangrijk te onderzoeken op welke manier en op welke termijn deze ontwikkeling het meest effectief kan worden vormgegeven. Een belangrijk aspect daarin is de ontwikkeling van kruidenrijke graslanden.

Onder kruidenrijke graslanden in het veenweidegebied verstaan we vochtige tot natte graslanden met een mix van kruiden en grassen, die in gangbare, ontwaterde en bemeste productiegraslanden geen kans krijgen. Ontwikkeling van vochtige-natte, kruidenrijke graslanden zorgt niet alleen voor meer soortenrijkdom maar ook voor behoud van de veenbodem, een gezond bodemleven, en vormt de basis van een natuurvriendelijke, duurzame landbouw in het veenweidegebied. Met gangbare, ontwaterde productiegraslanden als vertrekpunt is het doel van deze studie is om inzichtelijk te maken hoe de verschillende stappen naar de ontwikkeling van vochtige-natte kruidenrijke graslanden op veenondergrond. Eruitzien. De inzet is daarbij geweest om wetenschappelijke, theoretische kennis zo goed mogelijk te combineren met ‘boerenwijsheid’ uit de praktijk. Conform de vraag ligt de nadruk in deze studie op de ecologie (‘hoe kunnen kruidenrijke graslanden worden ontwikkeld?’) maar tegelijkertijd wordt de landbouwkundige gebruikswaarde in beeld gebracht.

1.2 Achtergrond

Werken aan knelpunten in het veenweidegebied
Er kunnen drie belangrijke ecologische 'knelpunten' in het huidige veenweidelandschap worden onderscheiden, die dienen als aanleiding voor de ontwikkeling van vochtige kruidenrijke graslanden. Dat zijn de hoge mate van veenafbraak met bijbehorende problemen zoals bodemdaling en broeikasgasemissie, een slechte bodem- en oppervlaktewaterkwaliteit, en het niet halen van natuurdoelstellingen.

Afremmen van veenafbraak, broeikasgasuitstoot en bodemdaling
Volgens het Klimaatakkoord (2019) is de reductie van broeikasgasemissie een belangrijke doelstelling in de veenweidegebieden. Voor Fryslân is dat uitgewerkt in het Veenweideprogramma 2021-2030 (Provinsje Fryslân 2021). Broeikasgasemissie is, net als bodemdaling, een gevolg van afbraak (oxidatie) van de veenondergrond onder zuurstofrijke omstandigheden. Hervernatting (door verhoging van de grondwaterstand) leidt tot afname van de zuurstofbeschikbaarheid en dus tot afname van de oxidatie van de veenondergrond. Zodoende draagt de ontwikkeling van natte graslanden bij aan de reductie van broeikasgasuitstoot en bodemdaling.

Verbetering van bodem- en waterkwaliteit
Een vitaal en gevarieerd bodemleven, gebaseerd op vaste mest en strooisel, leidt tot een gevarieerd voedselweb en is van groot belang voor de bodemstructuur. Organische stof in de vorm van humus zorgt voor stabiliteit en waterbindend vermogen. Deze eigenschappen komen onder druk wanneer de bodem alleen drijfmest en/of kunstmest krijgt toegediend. Daarbij komt dat oxidatie van de veenbodem, zeker in combinatie met (diep)ploegen en scheuren, leidt tot verlaging van de bodemstabiliteit. Verhoging van de kruidenrijkdom leidt tot meer variatie tussen fijne en grove wortels, en bovendien tot ontwikkeling van een vegetatie die dieper wortelt dan Engels raaigras. Dit heeft een positief effect op de doorlatendheid, beluchting, en verhoogd de weerbaarheid tegen extreme weersomstandigheden.

De verhoogde afbraak van ontwaterde veenbodems leidt tot mineralisatie. Ammonium wordt bij zuurstofrijke omstandigheden omgezet naar nitraat (nitrificatie), wat vervolgens voor een groot gedeelte uitspoelt in het grond- en oppervlaktewater. Met het veranderende klimaat wordt dit vermestende effect sterker, want tijdens warme, droge zomers nemen planten minder nutriënten op en kan er meer uitspoelen (Fraters *et al*. 2020). Vernatting van veenbodems als maatregel, in combinatie met het terugbrengen van de bemesting, heeft aldus een positieve uitwerking op de bodem- en waterkwaliteit.

Natuurdoelstellingen
Intensivering van de landbouw heeft ertoe geleid dat de van origine botanisch soortenrijke graslanden in het Friese veenweidelandschap voor een groot gedeelte zijn verdwenen. Diepe ontwatering, hoge mate van bemesting en bewerking van het land hebben geleid tot het huidige productielandschap met hoofdzakelijk Engels raaigras en Ruw beemdgras. Vochtige-natte, kruidenrijke graslanden kennen een aanzienlijk hogere biodiversiteit dan ontwaterde productiegraslanden. Hierbij gaat het niet alleen om het aantal grassen en kruiden. De rijkdom aan kruiden en gevarieerde vegetatiestructuur biedt een leefgebied voor een scala aan herbivoren, zaadeters, nectareters, insecteneters en roofdieren. Het voedselweb onder de grond kent een flinke impuls. Bacteriën, schimmels, rode regenwormen, maar ook bijvoorbeeld spinnen, duizendpoten en mollen profiteren hiervan. Bovengronds zijn weidevogels in hoge mate gebaat bij ontwikkeling van vochtige kruidenrijke graslanden, onder meer vanwege het hoge voedselaanbod en de late maaidatum.

De praktische insteek
Inpassing in de landbouwkundige bedrijfsvoering en het waarborgen van de agrarische functies staan centraal in de uitwerking van deze studie. De doelstelling is dan ook om naast het duiden van de verschillende ecologische fasen ook de praktische mogelijkheden en beperkingen te kennen. In concrete zin betekent dit dat er op hoofdlijnen twee sporen worden beschreven.
Het eerste spoor betreft een ontwikkeltraject voor landbouwgebieden, met perspectief voor de landbouw en inzet op de doelen van het Veenweideprogramma 2120-2030. Dit ontwikkeltraject is bedoeld voor het reguliere boerenbedrijf met duurzame, natuurvriendelijke intenties. Feitelijk

komt dit neer op aangepaste vorm van landbouw zonder diepe ontwatering en meer vochtig-nat kruidenrijk grasland. Op bedrijfsniveau kan het gaan om een ruimtelijke differentiatie, waarbij productiepercelen met kruidenrijke percelen of kruidenrijke perceelranden worden gecombineerd, zodanig dat het landbouwkundig gebruik gewaarborgd blijft. Bemesting wordt afgebouwd op de kruidenrijke percelen. Zo'n tien tot twintig procent kruidenrijk grasland binnen de totale oppervlakte is naar verwachting voor veel reguliere boeren goed in te passen; maar dat is afhankelijk van het type bedrijf.

Het tweede spoor betreft een ontwikkeltraject voor doorontwikkeling naar een ecologisch bezien verder ontwikkelde situatie van natte, goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden, met optimale omstandigheden als het gaat om biodiversiteit, tegengaan van bodemdaling en broeikasgasuitstoot. Dit ontwikkeltraject kan bijvoorbeeld worden ingezet in overgangsgebieden rond natuurgebieden. In geval van boereland is hier een aangepast verdienmodel van toepassing, bijvoorbeeld met afwaardering van de grond en inkomsten uit andere bronnen dan alleen agrarische productie (bv. natuurvriendelijk beheer voor weidevogels, waterberging, CO_2-opslag e.d.).

Geschiedenis achter het huidige raaigraslandschap

De overgang van het kruidenrijke grasland in de jaren '50-'60 van de vorige eeuw naar het huidige productiegrasland heeft in relatief korte tijd plaatsgevonden. Het overgrote deel van de graslanden in de jaren '50-'60 was ofwel nat grasland (Ruw beemdgras, Fioringras en Geknikte vossestaart) ofwel kruidenrijk weiland en hooiland, zogenaamd *Molinia-Arrhenetharethea*: klasse der matig voedselrijke graslanden. Dat zijn de kleurige veenweiden met veel Gestreepte witbol en Gewoon reukgras, en kruiden als Veldzuring, Scherpe boterbloem, Pinksterbloem, Rode klaver e.d. (zie de foto op de voorkant). Plaatselijk kwam toen in het Lage midden ook nog onbemest blauwgrasland tot licht bemest dotterbloemgrasland voor (Schotsman 1988). Alle graslanden waren destijds kruidenrijk en veelal soortenrijker dan nu bij agrarisch natuurbeheer. In de jaren zeventig nam het areaal grasland met een hoog aandeel Engels raaigras toe, en tegenwoordig bestaan gangbaar gebruikte agrarische percelen vrijwel geheel uit Engels raaigras en Ruw beemdgras zonder kruiden.

Deze omvorming ging gepaard met een flinke toename van de bemesting met stikstof (N) en fosfor (P) in en vanaf de jaren 1970-1980. Vooral op kleigronden was er sprake van hoge N-giften, tot 300-500 kg N/ha/jr. Op veen was de N-gift lager, in de Friese situatie zeker tot eind jaren '80 (Altenburg & Wymenga 1991). De N-gift laat sinds het eind van de jaren 1990 een dalende lijn zien. In Fryslân daalde de N-gift op provincieniveau van 69 naar 50 miljoen kg (bron CBS), hetgeen nog steeds aanzienlijk meer is dan in de vijftiger jaren. Door bemesting in combinatie met ontwatering en introductie van Engels raaigras (en deels ook herbicidegebruik) was de transitie naar raaigrasweiden relatief eenvoudig. De weg terug naar natte, kruidenrijke graslanden in het huidige Friese veenweidegebied is evenwel een stuk gecompliceerder.

'Terugvorming' (herstel) of doorontwikkeling?

Hoewel de graslanden in de Friese veenweidegebieden voorheen soortenrijk waren, wordt in deze rapportage niet uitgegaan van herstel of 'terugvorming' naar hoe het vroeger was. Het is namelijk zo dat de omstandigheden tegenwoordig zodanig zijn veranderd, onder andere vanwege de grote veranderingen in bodem en waterhuishouding, dat de situatie in de jaren '50 niet meer als representatieve referentiesituatie kan worden gezien. Beter kan worden gesproken over 'doorontwikkeling' naar een nieuw toekomstig stadium van vochtige, kruidenrijke graslanden, dat onder huidige en toekomstige condities haalbaar is.

1.3 Leeswijzer

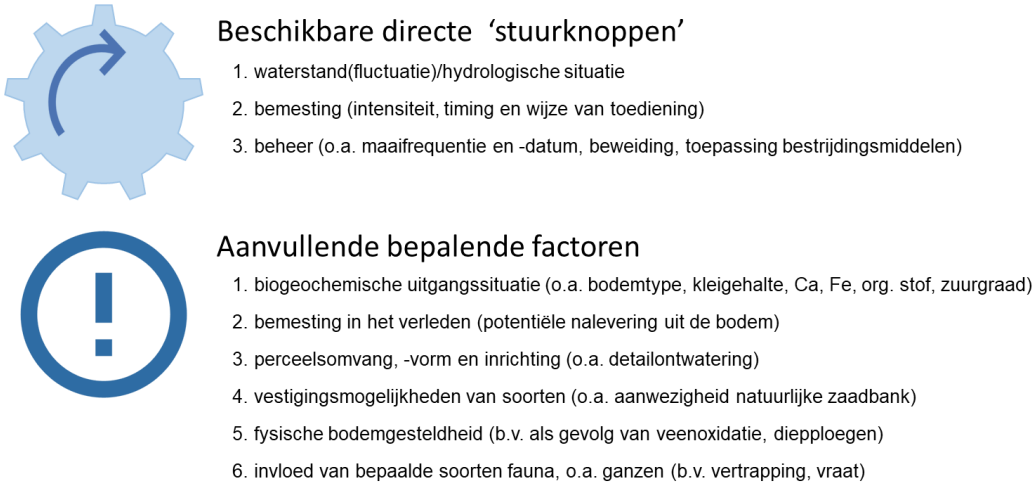
In hoofdstuk 2 worden in algemene termen de sturende factoren en belemmeringen toegelicht waarmee rekening moet worden gehouden bij de ontwikkeling van kruidenrijk grasland op veengrond. Dit theoretisch overzicht van hoofdzakelijk ecologische principes vormt de basis voor de in hoofdstuk 3 beschreven ontwikkeltrajecten in de praktijk. Deze ontwikkeltrajecten zijn overzichtelijk gepresenteerd in de vorm van een uitgebreide 'infographic' (Figuur 3.1), waarin de verschillende graslandtypen, voorwaarden en stappen zijn onderscheiden. Dit 'stappenschema' geeft niet alleen houvast over hoe landgebruik en vegetatie samenhangen, maar informeert ook over de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden. Hoofdstuk 4 geeft toelichting op de specifieke kansen en meerwaarde van vochtige-natte kruidenrijke graslanden voor biodiversiteit, met de nadruk op insecten en weidevogels. Vervolgens worden haalbaarheid, landbouwkundige functies en inpassing in de bedrijfsvoering besproken in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 biedt ten slotte een overzicht van ontbrekende kennis en aanbevelingen voor nader onderzoek.

Figuur 1.1 Kruidenrijke graslanden in de Soarremoarre, Aldeboarn (20 mei 2021), en werkbezoek van de begeleidingscommissie van dit project aan de Soarremoarre op 30 september 2021.

2 Sturende factoren en belemmeringen

2.1 Een overzicht van sturende factoren en 'stuurknoppen'

Als het gaat om sturende factoren voor de ontwikkeling van vochtig-nat, kruidenrijk grasland op veen vanuit ontwaterd productiegrasland kan onderscheid gemaakt worden tussen enerzijds 'stuurknoppen' waar direct aan kan worden 'gedraaid', en anderzijds aanvullende factoren die op indirecte wijze, en meestal niet eenvoudig op korte termijn, kunnen worden aangepast (figuur 2.1). Deze aanvullende factoren kunnen een relict zijn uit het verleden.



Figuur 2.1 Er kan onderscheid gemaakt worden tussen directe 'stuurknoppen', en andere bepalende factoren, welke een relict kunnen zijn uit het verleden.

Drie belangrijke directe 'stuurknoppen'
De direct beschikbare stuurknoppen zijn de drooglegging (grondwaterstand), de intensiteit en vorm van bemesting, en een aantal beheermaatregelen.

De drooglegging, en de doorwerking daarvan op de ontwateringsdiepte in een perceel, heeft grote invloed op bodem en vegetatie. Verkleining van de ontwateringsdiepte is belangrijk voor het tegengaan van veenafbraak, maar zorgt ook voor vertraagde opwarming van de bodem, vertraagde werking van bemesting en vertraagde vegetatieontwikkeling. Ook kan de ontwateringsdiepte een grote impact hebben op de structuur en stabiliteit van de bodem en de voedselbeschikbaarheid voor weidevogels (Onrust et al. 2019a). Het gaat niet alleen om de gemiddelde waterstand over het jaar, maar ook om gerichte waterstandsfluctuaties, waarbij tijdelijk verhoogde waterstanden in het voorjaar van belang kunnen zijn, zoals bijvoorbeeld voor weidevogels. Als het gaat om het tegengaan van veenbodemdaling en broeikasgasuitstoot dan is het jaarrond nat houden van de veenbodem belangrijk, ook al is er in de zomer door verdamping sprake van uitzakkende grondwaterstanden.

Bemesting is zeer bepalend voor de vegetatiesamenstelling. Hierbij gaat het hoofdzakelijk om de afbouw van de beschikbaarheid van stikstof (N) en fosfor (P). Engels raaigras is een snelgroeiende soort die alleen bij weinig of geen bemesting de concurrentie verliest van kruiden. De mate van bemesting en vernatting hangen evenwel sterk samen, aangezien als

gevolg van vernatting bodembewerking minder vroeg in het seizoen kan plaatsvinden, en daarom de bemesting daarop moet worden aangepast (zie verder). Ook de wijze waarop mest wordt toegediend is van belang. Zo is het bodemleven, en daarmee de bodem zelf, gebaat bij bemesting via vers organisch materiaal (ruige mest) in plaats van drijfmest of kunstmest. In graslanden die met drijfmest worden bemest is het bodemleven minder gevarieerd. Rode wormen bijvoorbeeld hebben vers organisch materiaal nodig in plaats van drijfmest. Dergelijke soorten zijn belangrijk in de bodem, niet alleen als voedselbron, maar ook als bouwer van het bodemecosysteem (Onrust *et al*., 2019b). Ze vervullen een belangrijke rol in de nutriëntencyclus en verbeteren de omstandigheden voor andere organismen.

Beheer kan worden gezien als de derde ‘draaiknop’. Hieronder vallen aspecten zoals onder andere maaifrequentie, maaidatum, bekalking, de overweging tussen maaien en beweiden en het wel of niet toepassen van bestrijdingsmiddelen.

Aanvullende interacterende factoren
Andere factoren mee kunnen het effect van de hierboven genoemde ‘stuurknoppen’ in hoge mate beïnvloeden. Deze factoren kunnen minder goed of slechts op lange termijn worden beïnvloed en kunnen belangrijke belemmeringen vormen (figuur 2.1). Bemesting uit het verleden werkt bijvoorbeeld door via langdurige nalevering van nutriënten uit de bodem. De mate van nalevering is weer afhankelijk van andere biogeochemische bodemeigenschappen (zie paragraaf 2.2).

Ook de risico’s op verzuring zijn sterk afhankelijk van de chemische bodemeigenschappen (zuurbufferend vermogen). Het bodemtype is hiermee heel bepalend voor de mogelijkheden voor hervorming tot kruidenrijk grasland. Verder is de omvang, vorm en inrichting van percelen bepalend. Kleine percelen, of percelen met detailontwatering in de vorm van greppels, kennen een hogere capillaire werking dan grote percelen zonder greppels. Het kan ook zijn dat bepaalde kruiden en grassoorten als gevolg van het landgebruik in het verleden inmiddels niet meer of nauwelijks aanwezig zijn in de natuurlijke zaadbank, en het dus lastig is en veel tijd kost om de soorten terug te krijgen.

Ook de bodemgesteldheid speelt mee. Die is, als gevolg van het landgebruik in het verleden, niet per definitie meer geschikt voor vochtig kruidenrijk grasland. Veenoxidatie, evt. in combinatie met (diep)ploegen, heeft in veel gevallen geleid tot structurele aantasting van de bodemstructuur. Zulke ‘slappe’ veenbodems vormen geen goede uitgangssituatie. Tot slot kan muizenschade een behoorlijke invloed hebben, deels positief (bioturbatie) en deels negatief bij zeer grote uitbraken. Vertrapping, vraatschade kan spelen bij intensieve begrazing door ganzen.

Samenvattend kan worden gesteld dat genoemde verschillen in de uitgangssituatie in hoge mate het effect bepalen van de directe stuurknoppen. Het inschatten van effecten en van de haalbaarheid van bepaalde doelen van ontwikkeltrajecten is daarom per definitie lokaal maatwerk.

Gericht draaien aan de beschikbare stuurknoppen
Op basis van de genoemde directe stuurknoppen kunnen verschillende praktische maatregelen worden genoemd, die een interactie hebben met de genoemde aanvullende factoren. De concrete ontwikkeltrajecten, zoals voorgesteld in hoofdstuk 3, hebben als principe dat door te draaien aan de directe stuurknoppen ook de genoemde complicerende factoren op de lange termijn kunnen worden aangepakt. In concrete zin gaat het om drie typen maatregelen:

- gerichte (stapsgewijze) verhoging van de grondwaterstand op perceelsniveau;
- gecontroleerd afbouwen van de beschikbaarheid van nutriënten; en
- een gericht plan van beheermaatregelen.

Een belangrijke rode draad in de ontwikkeltrajecten is dat peilverhoging en aanpassen (verminderen) van de hoeveelheid bemesting samengaan. Verhoging van de grondwaterstand leidt tot groeivertraging van het gras en vermindering van de draagkracht. Sterke bemesting op vochtig-nat grasland leidt tot legering en rotting van het gewas. De hoeveelheid bemesting – via kunstmest, drijfmest of vaste mest – dient te worden afgestemd op de peilverhoging.

Voorts geldt dat voor alle drie van deze maatregelen geldt dat er per locatie specifiek moet worden bekeken hoe er aan de 'stuurknoppen' gedraaid dient te worden. Maatwerk dus, waarbij de hieronder beschreven belemmeringen goed in acht moeten worden genomen.

2.2 Hoe om te gaan met belemmeringen?

Kan voor het laten ontstaan van kruidenrijke graslanden op veen simpelweg het peil meteen weer een stuk omhoog, en de bemesting worden gestopt om te komen tot de gewenste situatie? Nee, helaas is het niet zo eenvoudig. De herontwikkeling van kruidenrijk grasland op veen uit productiegrasland kent een lange weg met de nodige tussenstappen.

2.2.1 Bemesting uit het verleden vraagt om langdurig verschralen

Veengronden zijn per definitie relatief voedselrijke bodems in vergelijking tot bijvoorbeeld klei- of zandgronden. Veenbodems die landbouwkundig in gebruik zijn of zijn geweest – zoals het grootste deel van het Friese veenweidegebied – zijn vooral ook rijk aan voedingsstoffen door de bemesting in het verleden. Dit is heel bepalend voor de kans om op die gronden soortenrijke graslanden te ontwikkelen. De grote hoeveelheid beschikbare voedingsstoffen in veenbodems kan niet gemakkelijk op korte termijn worden verlaagd. Vooral fosfaat kan flink accumuleren in veenbodems vanwege de lage oplosbaarheid en de sterke binding aan bodemdeeltjes. Calcium- en ijzerconcentraties in de bodem spelen hierbij een belangrijke rol. In graslanden waar de bodem rijk is aan ijzer en calcium (bijvoorbeeld in gebieden met kwel van grondwater) blijft de fosfaatbeschikbaarheid voor planten relatief laag. Verder kan fosfaat binden aan organische stof en kleideeltjes in de bodem (adsorptie). De hoeveelheid gebonden P in de bovenlaag van de bodem kan hierdoor, na jaren van gift en ophoping, hoog oplopen. Voor nitraat geldt dit in veel mindere mate. Stikstof kan in de vorm van nitraat namelijk gemakkelijker uitspoelen in het grondwater of oppervlaktewater dan fosfaat, of het verdwijnt via denitrificatie als stikstofgas naar de atmosfeer.

Het overschot aan voedingsstoffen in de veenbodem, met name aan P, dient te worden verlaagd om de biodiversiteit te vergroten. Aangezien afgraven van de veenlaag niet wenselijk is (we willen het veen immers juist behouden) dient het overschot aan voedingsstoffen te worden verlaagd door middel van verschraling. Traditioneel graslandbeheer in de vorm van maaien en afvoeren is hiervoor een gangbaar middel. Op deze manier kan de bovenste 30 centimeter van de bodem worden verschraald; dit is de globale worteldiepte van planten. Het tempo van verschraling op deze manier verschilt nogal tussen verschillende studies, en is sterk afhankelijk van de biogeochemische uitgangssituatie en mate van bemesting in het verleden.

Er kan ook worden gekozen voor versnelde verschraling via het principe van 'uitmijning' (Sival & Chardon 2004). Uitmijning kan in sommige gevallen bijvoorbeeld met grasklaver, waarbij de

klaver de stikstofbron vormt. Klaver kan stikstof fixeren, waardoor de groei niet wordt gelimiteerd door gebrek aan stikstof. Zodoende kunnen meer andere nutriënten zoals fosfor door de vegetatie worden opgenomen en vervolgens via maaien en afvoeren uit het systeem worden verwijderd (van Mullekom *et al*. 2013). Op venige gronden wordt echter over het algemeen aangeraden om geen grasklavermengsels te introduceren en gewoon verschralingsbeheer middels maaien en afvoeren voort te zetten (van Mullekom *et al*. 2016), omdat veengronden van zichzelf al voldoende stikstof leveren. Bovendien vormt verzuring na oxidatie van de veenondergrond een probleem voor de groei van de meeste klaversoorten. Eventueel kan kalibemesting op een productieve graszode wel zorgen voor extra opname van fosfor, en zodoende extra verwijdering van fosfor wanneer er frequent wordt gemaaid en afgevoerd.

Verschraling van de bodem als voortraject is op voorheen sterk bemeste graslanden dus meestal een noodzaak om van de P-fractie die aan de bodem gebonden is af te komen. Verschraling kan plaatsvinden door twee tot driemaal per jaar op kritische momenten, over het algemeen tijdens de bloeifase, te maaien en af te voeren. Door hier een flink aantal jaren mee door te gaan, afhankelijk van de nutriëntenstatus in de bodem, kan op lange termijn geleidelijk een betere uitgangssituatie worden gecreëerd alvorens vernatting. Het duurt evenwel tien tot tientallen jaren voordat de P-concentraties in de bovenste 30 cm van de bodem zodanig zijn verlaagd dat ontwikkeling van kruidenrijk grasland mogelijk wordt. Het is hierbij van belang om regelmatig de bodembeschikbaarheid van nutriënten te meten om gedurende het proces een inschatting te kunnen maken van de snelheid van verschraling.

2.2.2 P-mobilisatie

De beschikbaarheid van fosfor (P) is mede afhankelijk van de waterstand, die de ontwikkeling van vochtig-nat kruidenrijk grasland extra gecompliceerd maakt. Vernatting kan leiden tot een snelle toename van de P-beschikbaarheid voor planten. Een groot aandeel P is in de bodem gebonden, maar komt beschikbaar als de zuurstofbeschikbaarheid lager wordt. Dit wordt P-mobilisatie, of ook wel interne eutrofiëring genoemd (Smolders *et al*. 2006). Dit heeft met chemische processen te maken die plaatsvinden bij vernatting. Het gehalte aan ijzer is hierbij bepalend, aangezien vooral de fractie aan P die gebonden is aan ijzer beschikbaar komt als de zuurstofbeschikbaarheid afneemt (Patrick & Khalid 1974).

Op percelen waar tot grote diepte (>30 cm) sprake is van verrijking met fosfor, kan deze fosfaatnalevering richting de bovenste bodemlaag optreden, en kan fosfaat door plantenwortels worden opgenomen. Deze nalevering vormt een grote belemmering voor natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden (Lamers *et al*. 2002), en daarmee ook voor het versneld ontwikkelen van kruidenrijk grasland. Echter, dit principe kan ook juist gebruikt worden om P uit diepere bodemlagen te verwijderen. Via maaien en afvoeren van de vegetatie kunnen op indirecte manier voedingsstoffen uit diepere bodemlagen worden verwijderd. Te abrupte biogeochemische veranderingen in de bodem kunnen een grote doorwerking hebben op de vegetatiesamenstelling. Een goed voorbeeld is de snelle ontwikkeling van Pitrus op veengrond, zoals toegelicht in de volgende sectie.

Figuur 2.2 Pitrusontwikkeling op veengraslanden begint vaak in de greppels. Vooral wanneer het onderhoud van greppels achterwege blijft en zo de verzuring toe neemt. Foto A&W, Earnewarre

2.2.3 Pitrus ontwikkeling

Massale ontwikkeling van Pitrus bij vernatting van voormalige bemeste veenbodems is inmiddels een bekend, maar veelal ongewenst beeld (Lamers *et al*. 2009). Pitrus laat vooral een snelle ontwikkeling zien op vernatting van bodems waar de fosfaatbindingscapaciteit relatief hoog is, gekenmerkt door hoge waarden van ijzer (Fe) (o.a. Sival *et al*. 2009). Dit heeft te maken met het hiervoor beschreven proces van P-mobilisatie. Pitrus is beter dan andere soorten in staat om op korte termijn van P-mobilisatie in natte condities te profiteren (o.a. Smolders *et al*. 2006). Hierdoor krijgen overige soorten weinig tot geen kans. Aanvullend kunnen flinke schommelingen in het waterpeil (>30 cm) over het jaar in het voordeel van Pitrus zijn, dienen er niet te veel kale plekken op een perceel aanwezig te zijn voor vernatting (Oosterveld 2018). Ten slotte wordt Pitrusdominantie gestimuleerd door verzuring (Lamers *et al*. 2009; Oosterveld 2018). Pitrus heeft immers weinig moeite met een daling van de pH en breidt vervolgens uit ten koste van andere soorten. Voor het risico op dominantie door Pitrus bij vernatting is de drie-eenheid van P-beschikbaarheid, beheer (verstoorde waterhuishouding en bodemberoering) en verzuring bepalend.

Het is erg moeizaam om massale Pitrusvegetatie te laten ontwikkelen tot soortenrijke vegetaties. Dit heeft er deels mee te maken dat in betreffende Pitruspercelen erg veel zaden van Pitrus in de bodem aanwezig zijn. Het 'Pitrus-stadium' lijkt dan ook eerder een doodlopende weg dan een ontwikkeltraject te zijn, en het is dan ook beter om dit stadium te voorkomen (Lamers *et al*. 2009). Voor de ontwikkeling van Liesgras geldt eenzelfde principe. Het is ten eerste belangrijk om grondig en lang genoeg te verschralen via maaien en afvoeren alvorens te vernatten tot dicht bij het maaiveld of plas-dras condities. Bij kalkrijke bodems, bijvoorbeeld veenbodems met een kleidek of bij aanvoer van kalkrijk water via kwel van grondwater, speelt het risico op P-mobilisatie in mindere mate. De fractie P die gebonden is aan calcium is namelijk niet gevoelig voor redoxreacties die plaatsvinden bij vernatting.

Gerichte detailontwatering is erg belangrijk. Greppels bijvoorbeeld zorgen dat er minder regenwaterlenzen ontstaan met relatief zure condities, waar Pitrus van kan profiteren. Ook zorgt detailontwatering ervoor dat er minder schommelingen in de grondwaterstand plaatsvinden.

Ook klimaatverandering lijkt een rol te spelen in de problematiek rondom Pitrus in de afgelopen jaren. Lange nazomers, zeer droge zomerperioden, en nattere winters zijn in het voordeel van Pitrus (van Rotterdam, 2020). Pitrus kan immers relatief goed groeien onder zuurstofloze omstandigheden en het grootste deel van de biomassa wordt in het najaar geproduceerd. Dit zijn eigenschappen die Pitrus een concurrentievoordeel opleveren ten opzichte van grassen en kruiden.

Vanuit landbouwkundig perspectief is een sterke dominantie van Pitrus niet gewenst. Vanuit het oogpunt van biodiversiteit geldt dat Pitrusvelden ten opzichte van sterk ontwaterd productiegraslanden wel degelijk een meerwaarde hebben. Natte velden met Pitrus kunnen immers een belangrijk habitat vormen voor soorten zoals Porseleinhoen, Roerdomp (als foerageerplek), Graspieper, Sprinkhaanrietzanger, Ringslang, Heikikker en de sterk bedreigde Noordse woelmuis.

2.2.4 Dominante stadia: een dilemma

Maar ook wanneer er niet te snel wordt vernat kunnen sommige soorten gaan domineren. Vooral van Gestreepte witbol is bekend dat die langdurig op veenbodems kan domineren. Hoewel in mindere mate kunnen ook Zachte dravik of Akkerdistel gaan domineren. Op veenbodems met een voedselrijke kleidek kunnen soorten als Ridder- en Krulzuring voor flinke stagnatie in de ontwikkeling zorgen (Brouwer 2021), en bovendien tot hoge kosten vanwege de verwijdering en afvoer .

Juist onder natte, verzuurde condities op pure veengronden doet Gestreepte witbol het bijzonder goed. Een laag zuurbufferend vermogen, wat het gevolg kan zijn van enerzijds ontwatering (oxidatie) en anderzijds toediening van kunstmest in het verleden, is daarom niet gunstig. Dominantie door Gestreepte witbol is een bekend verschijnsel, en is ongewenst niet alleen vanwege het feit dat de ontwikkeling van andere soorten achterblijft, maar ook omdat vanuit landbouwkundig perspectief de lage voederwaarde van een witbolstadium nadelig is.

Witbol schiet vroeg door in zaad, dus moet ook vroeg worden gemaaid ten behoeve van verschralingsbeheer. In verband met verschraling is maaien in de bloemfase immers het meest effectief. Dit kan evenwel ongewenst zijn voor de gewenste flora en fauna. Vroeg maaien kan er namelijk toe leiden dat de wél gewenste kruiden ook vroeg worden weggemaaid, en dat deze verloren gaan. Ook gaat het intensieve verschralingsbeheer niet goed samen met faunadoelen. Bijvoorbeeld weidevogels en graslandvlinders krijgen hierdoor te weinig tijd om hun levenscyclus te voltooien. Het is dus goed om in het stadium van intensieve verschraling gedeelten iets langer te laten staan (cyclisch maaibeheer, gefaseerd maaien), om de gewenste soorten te waarborgen en niet helemaal te verliezen.

Figuur 2.3 Gestreepte witbol kan onder natte, verzuurde condities en bij hooilandbeheer op veengronden flink gaan domineren tijdens de ontwikkeling naar kruidenrijk grasland.

2.2.5 Verarmde zaadbron en complicaties voor vestiging door kruiden

Een andere belemmering kan worden gevormd door de afwezigheid van soorten in de natuurlijke zaadbank op een perceel. Verbetering van de omstandigheden hoeft niet te betekenen dat bepaalde flora en fauna meteen terugkeren. Wanneer soorten in de omgeving nog maar sporadisch voorkomen, kan het lang duren voordat deze zich weer op natuurlijke manier vestigen. Dit is voornamelijk het geval voor de hogere trofische niveaus zoals insecten en weidevogels. Maar ook bij afwezigheid van een kiemkrachtige zaadvoorraad kan het erg lang duren voordat kruiden zich spontaan weer kunnen vestigen.

In het geval van een verarmde zaadbron van kruiden kan inzaaien met een kruidenmengsel van regionale (inheemse) herkomst een mogelijke oplossing zijn. Op veengronden is het beste tijdstip hiervoor bij voorkeur eind juli/begin augustus. Op veengronden is de draagkracht dan over het algemeen namelijk goed voor grondbewerking. Het is het best om in te zaaien bij vochtig weer. Onder droge omstandigheden kiemen de zaden traag en krijgen éénjarige onkruiden snel de overhand (Manhoudt *et al*. 2020). Een ander aandachtspunt is de zuurgraad. Voor inzaai is het van belang dat de pH van de bodem op orde is, dat wil zeggen hoger dan 4,8 (Geerts, 2018). Ook het verspreiden van zadenrijk maaisel uit een nabijgelegen referentieterrein is een interessante optie.

De mengselkeuze bepaalt in welke mate zowel boer als biodiversiteit kunnen profiteren van kruidenrijk grasland. Voorbeelden van leveranciers van inheemse kruidenrijke mengsels zijn Biodivers en de Cruytdthoek. Biodivers levert kruidenrijke zaden die zijn geoogst in natuurpercelen. Zeker op veengronden valt aan te raden om geen Engels raaigras of andere concurrentiekrachtige grassen mee te zaaien, aangezien het stikstofleverend vermogen van de veenondergrond ervoor zorgt dat deze grassen snel de overhand krijgen (Jansma *et al*. 2021).

Tenslotte behoort het opbrengen van plagsel uit gebieden waar de gewenste flora nog aanwezig is tot de mogelijkheden. Het voordeel van de inbreng van vers plagsel uit referentieterreinen is dat ook direct zogenaamde mycorrhizaschimmels worden geïntroduceerd. Deze schimmels helpen bij nutriëntopname door planten onder voedselarme condities en beschermen kiemlingen tegen verdroging (van Mullekom *et al*. 2013). Met het inbrengen van vers plagsel zijn onder droge condities op zandgrond succesvolle resultaten behaald. Onder nattere condities op veen is hiermee te weinig ervaring om conclusies te trekken. Nader onderzoek is daarom gewenst.

Een ander probleem is dat vestiging in een dichtgesloten graszode voor kruiden erg lastig is. Het soortenarme grasland blijft hierdoor vaak steken in een grassenfase. Op droge zandgronden is ontwikkeling van kruidenrijk grasland vanuit omgeploegde akkerbouw met kale grond relatief gemakkelijk gebleken (Eichhorn *et al*., 2020). Maar grondbewerking zoals intensief ploegen op veenondergrond leidt op veengronden niet tot de gewenste uitgangssituatie (onstabiele bodem). Bovendien werkt plaatselijke zodebeschadiging in intensief gebruikt productiegrasland averechts, omdat het leidt tot verruiging met ‘probleemkruiden’ zoals Akkerdistel en Ridderzuring (Schippers *et al*. 2012). Klimaatverandering vormt hier nog een extra belemmering, aangezien het gras bij hoge temperaturen in het najaar doorgroeit tot het winterseizoen, nog na het evt. naweiden. Hierdoor gaat het gras met hoge dichtheid de winter in en is de uitgangssituatie in het voorjaar al bij voorbaat niet optimaal. Kanttekening hierbij is dat winterganzen, eveneens gestimuleerd door klimaatverandering, in sommige gebieden het gras toch kort de winter uit doen komen.

Doorzaaien in de bestaande graszode is op veen daarmee eigenlijk de enige goede optie om de zaadvoorraad van kruiden te vergroten. De ervaringen met doorzaaien zijn beperkt, maar niet goed, aangezien kruiden over het algemeen trager kiemen dan de grassen uit de bestaande dichte zode. De groeisnelheid van grassen is ook groter, waardoor de kiemplanten snel overgroeid raken. Over het algemeen is doorzaaien niet succesvol als de productie nog hoger ligt dan 7 ton droge stof per hectare per jaar (Geerts & Vrolijk 2017). In dat geval moet dus eerst verder worden verschraald.

Voor een verbeterde uitgangssituatie in de bestaande zode kan eventueel het inzaaien met een kruidenmengsel worden gecombineerd in één werkgang met mulchen (Vakblad Melkvee 2021). Hierbij wordt de grond minimaal bewerkt (alleen het bovenste laagje wordt gefreesd), waarbij de vochthuishouding goed in stand blijft. De zode blijft zo voor een groot gedeelte intact, maar de grassen krijgen minder kans om de kruiden snel te overgroeien. Deze combinatie in één werkgang heeft goede resultaten laten zien op veen, maar verdere ervaring is wenselijk.

Voor de volledigheid, noemen we hier ook de optie die Geerts (2018) noemt, als tussenoptie van doorzaai en herinzaai op veengronden waarbij de grond niet te veel opengewerkt wordt. Hierbij wordt de bestaande zode eerst en eenmalig doodgespoten, waarbij na 14 dagen het afgestorven gewas kort wordt gemaaid en wordt afgevoerd. Vervolgens wordt de bovengrond licht opengewerkt met een rotorkopeg en kan het perceel worden doorgezaaid. Deze optie valt in het algemeen niet aan te raden vanwege het gebruik van herbiciden.

2.2.6 Verzuring

Veen is relatief verzuringsgevoelige grond, zeker wanneer er niet (meer) bekalkt wordt. Ook speelt mee, dat waterhuishoudkundig in veel veenweidegebieden sprake is van een inzijgingssituatie (neerwaartse grondwater beweging), en geen aanvoer van grondwater

optreedt. Verzuring vindt onder andere plaats als gevolg van afbraak van strooisel en de oxidatie van ammonium (nitrificatie). Op percelen met pure veenondergrond geldt dat kunstmest ook tot verzuring kan leiden. Wanneer sprake is van klei-op-veen (kalkhoudend) is verzuring een iets minder groot aandachtspunt. Ook in situaties met basenrijk kwelwater zal verzuring van de veenbodem geen grote belemmering opleveren. Maar over het algemeen leidt verzuring van veengronden tot verschillende knelpunten.

Ten eerste heeft een hoge mate van verzuring (lage pH) een sterke invloed op het bodemleven. Het aantal regenwormen bijvoorbeeld is erg gevoelig voor lagere pH, wat weer een negatieve uitwerking heeft op de weidevogelstand. Voor een goede regenwormenstand moet de bodem-pH niet beneden 4,5 dalen ((Ma *et al*. 1990, Vogelbescherming 2016). Dit geldt ook voor bijvoorbeeld miljoenpoten en pissebedden. Ook voor de ontwikkeling van kruiden is het belangrijk dat de pH idealiter niet onder de 4,5 - 5 zakt, omdat de beschikbaarheid van stikstof, fosfaat maar ook van andere elementen zoals kalium, zwavel en calcium afneemt. Bovendien wordt de eerder besproken Pitrusdominantie gestimuleerd door verzuring (Lamers *et al*. 2009; Oosterveld 2018). Pitrus heeft immers weinig moeite met de daling van de pH en breidt vervolgens uit ten koste van andere soorten.

Bekalking tot een pH tussen 4,8 en 5,5 in combinatie met eerder genoemde maatregelen zoals verschralingsbeheer alvorens te vernatten, kan een maatregel zijn om de ontwikkeling van kruiden te stimuleren. Ook kan bekalking leiden tot een actiever bodemleven (o.a. Jonge Poerink 2008). Echter, een actiever bodemleven kan vervolgens leiden tot een stimulering van afbraak van organische stof (veen). Op veen zijn daarom kleine kalkgiften met langzaamwerkende kalkmeststoffen nodig om de pH geleidelijk te verhogen en ondertussen de stimulans op de veenafbraak zo veel mogelijk te beperken (van Rotterdam 2020). Overigens kan een lage dosering met kalk de ontwikkeling van Pitrus weliswaar afremmen, maar bekalking kan een eenmaal met Pitrus volgegroeid weiland niet meer herstellen (Lamers *et al*. 2009). Her en der worden nu proeven gedaan met steenmeel en ook met bokashi om op die manier de bodemkwaliteit te verhogen. Hier dient nog meer en gerichte ervaring mee te worden opgedaan.

2.2.7 ‘Veenrot’ en beperkte draagkracht

De bodemstabiliteit kan een probleem vormen bij de doorontwikkeling naar vochtig kruidenrijk grasland. Als gevolg van oxidatieprocessen en landbouwactiviteiten zoals (diep)ploegen in het verleden is in het veenweidegebied sprake van structuurverlies in de veenbodem. Het veen is ‘veraard’, en dit proces is niet zomaar terug te draaien. Zeker niet als intensief gebruikte landbouwgronden ook nog zijn gecompacteerd als gevolg van peilverlaging en gebruik van zware machines. Afgebroken en gecompacteerd veen kan minder vocht transporteren en vasthouden dan de oorspronkelijke veenbodem. Ook kan een veraarde en gecompacteerde veenlaag minder makkelijker lucht inlaten en droogt minder snel op dan een intacte veenlaag. Dit komt doordat de afbraak van veen leidt tot verlies van structuurporiën (Kechavarzi *et al*. 2010). De afname aan bodemaggregaten en waterbindend vermogen van de bodem heeft gevolgen voor het bodemleven.

Ook in dit geval bestaat er een relatie met de waterstand: abrupte vernatting van verstoorde bodems komt de fysische stabiliteit niet ten goede. Vernattingsmaatregelen in veenweiden kunnen ertoe leiden dat veraard veen instabieler wordt, wat kan resulteren in het in grotere mate vrijkomen van bodemdeeltjes in het water of zelfs baggervorming (Pijlman *et al*. 2020). Het is de vraag of de slappe bodem die ontstaat na vernatting (in de praktijk ook wel benoemd als ‘veenrot’) geschikt is voor de gewenste soorten uit het beoogde kruidenrijke grasland.

Waarschijnlijk leidt dit eerder tot verdichting van de bovenste bodemlaag (indrogen van de bovenste laag) en tot storingsoorten als Krulzuring en Pitrus. Het is zaak om eerste in te zetten op verbetering van de bodemkwaliteit, inclusief het bodemleven, voordat typische kruidensoorten hun intrede kunnen doen. Daarbij komt dat de beperkte draagkracht van te snel vernatte, slappe veenbodem problematisch is met het oog op het eerder benoemde verschralingsbeheer. Ten behoeve van het maaien en afvoeren moeten de percelen immers wel goed begaanbaar zijn met machinerie.

Er is momenteel een nieuwe methode in ontwikkeling voor tegengaan van veenafbraak en verbetering van de bodem, waarvan de onderzoeksgegevens nog niet volledig beschikbaar zijn: het zogenaamde klei-in-veen principe (Pijlman *et al*. 2020). Hierbij worden kleideeltjes over meerdere jaren ingespoeld of geïnjecteerd in de bodem. Deze kleideeltjes kunnen verbindingen aangaan met organische stof, waarmee een stabiele klei-humus complexen worden gevormd welke relatief moeilijk zijn af te breken door het bodemleven. Dit leidt naast stabiliteit van de bodem ook tot reductie van de uitstoot van CO_2. De eerste laboratoriumresultaten schijnen positief te zijn (Van Agtmaal *et al*. 2020), maar er is nog veel onduidelijk over toepassing in de praktijk, zeker voorafgaand of in combinatie met vernatting.

2.2.8 Beweiding

Inzet van beweiding is op het eerste gezicht aantrekkelijk om dichtgroei te voorkomen, en te zorgen voor een open bodemstructuur waar kruiden kunnen kiemen. Beweiding is op termijn beter dan maaibeheer voor de ontwikkeling van kruidenrijke graslanden, aangezien hierdoor meer structuurvariatie ontstaat, waar ook weidevogelkuikens van kunnen profiteren. Ook kan beweiding zorgen voor een stevige graszode (door uitstoelend gras) wat gunstig is in verband met de grote draagkracht. In de beginfase draagt beweiding evenwel nauwelijks bij aan verschraling. De nutriënten blijven immers binnen het systeem. In het geval van ontwikkeling van Pitrus kunnen grazers deze soort zelfs stimuleren (bodemschade leidt tot gunstige omstandigheden voor kieming; Kemmers *et al*. 2008; Lamers *et al*. 2009). Om die reden is maaien vooral in de eerste stadia van omvorming een betere manier om nutriënten af te voeren. Daarna, in latere stadia in de ontwikkeling van kruidenrijk grasland kan naweiden toegepast worden om meer structuurvariatie te krijgen, en dominantie van een soort, zoals bijvoorbeeld witbol, te vermijden.

2.2.9 Controle over de grondwaterstand

In de praktijk is het een uitdaging om de gewenste grondwaterstand ook daadwerkelijk te realiseren. Het instellen van een bepaalde drooglegging leidt namelijk niet automatisch ook tot een vergelijkbare grondwaterstand. Detailontwatering, lokale hydrologie (inzijging, kwel) en de grootte van percelen zijn hierin bepalend. Ook de mate van veraarding van de veenondergrond speelt hierin een rol (functioneren capillaire werking). De verschillen tussen oppervlaktewaterpeil (drooglegging, slootpeil) en de grondwaterstand kunnen groot en variabel zijn, zoals onder meer blijkt uit de experimentele pilot *BoerenmetenWater* (Wetterskip Fryslân).
Het effect van vernatting door het slootpeil te verhogen (verminderen van de drooglegging) is het grootst in de strook langs de sloot, en neemt af verder weg in het perceel. Dit heeft te maken met de weerstand die het aangevoerde water bij zijdelingse indringing in de veenbodem ondervindt. De afstand vanaf een sloot met peilverhoging waarin een perceel daadwerkelijk wordt beïnvloed ('vernat') loopt nogal uiteen, variërend van zo'n 50 meter (Oosterveld *et al*., 2017) tot 6-8 meter (med. F. Lenssinck, Veenweide Innovatie Centrum). De lokale bodemopbouw (dikte veenpakket, zandondergrond) en de mate van veraarding van het veen

spelen hierin een grote rol. Hier is meer informatie voor nodig om op gebiedsniveau, en met kennis van de bodem, te kunnen aangeven hoe dit werkt.

In het verleden zijn veel sloten gedempt, waardoor de dichtheid aan sloten in het veenweidelandschap flink is afgenomen. In gebieden waar de afstand met invloed vanuit de sloot gering is kan het zinvol zijn om nieuwe sloten te graven (of brede en wat diepere greppels met enigszins bolle akkers), zodat de grondwaterstand beter gecontroleerd kan worden. Een praktische belemmering zijn de kosten die hiermee gemoeid gaan. In de huidige situatie draaien boeren voor deze kosten op. Niet alleen de graafwerkzaamheden zelf zijn kostbaar, maar ook neemt de oppervlakte af. De sloot wordt binnen regelgeving immers niet meegeteld als teeltoppervlakte. Tot slot, is de bewerking minder efficiënt (sloten zijn vaak gedicht om de bewerkbare oppervlakte te vergroten).

Een belangrijk aandachtspunt bij meer en diepere greppels vanuit het agrarisch perspectief is het risico op leverbot. Leverbot gedijt in plas-drasse omstandigheden, en kan voor rundvee problematisch zijn (zie ook pagina 29).

2.2.10 Impact van fauna

Ten slotte kunnen bepaalde soorten fauna een invloed hebben op het ontwikkelproces. Een goed voorbeeld hiervan is een hoge begrazingsdruk van ganzen. Die kunnen los van vraatschade zorgen voor vertrapping (stimulans voor Pitrusontwikkeling) en verdichting. Ganzen hebben wel een voorkeur voor intensief gebruikte graslanden met eiwitrijk gras, maar kunnen ook worden aangetrokken door plassen op het land. In die zin is een goed functionerende detailontwatering van belang. Periodieke grootschalige muizenuitbraken kunnen de toplaag van percelen volledig omwoelen (Wymenga *et al*. 2016), waardoor lokaal graslandvernieuwing nodig is (in geval agrarisch gebruik). Doorzaaiing is dan de beste optie.

2.3 Conclusie: tussenstappen zijn noodzakelijk

De route vanuit ontwaterde en intensief gebruikte gronden op veen richting vochtige-natte kruidenrijke graslanden is vanwege de hierboven beschreven zaken behoorlijk gecompliceerd. Verschillende belemmeringen dienen afzonderlijk, of in combinatie, te worden vermeden of opgelost, wat betekent dat er verschillende tussenstappen noodzakelijk zijn. De nutriëntbeschikbaarheid dient in stappen te worden teruggebracht via het afbouwen van bemesting en een verschralingsbeheer. Bepaalde kruiden en grassen kunnen dan wederom hun intrede kunnen doen, al naar gelang de eisen die ze stellen aan de voedselrijkdom. Kritische soorten uit een goed ontwikkeld kruidenrijk grasland – zoals bijvoorbeeld Echte koekoeksbloem – vestigen zich pas in een later stadium. Eerst zullen de soorten van relatief voedselrijke milieus opkomen (Veldzuring, Gestreepte witbol, Scherpe boterbloem), welke kunnen zorgen voor verbeterde omstandigheden, vooral in de bodem, waarna de volgende stap kan worden gezet.
Voor vernatting geldt hetzelfde principe. Een peilverhoging van 80-100 cm beneden maaiveld (-mv) naar 60 cm -mv is mogelijk zonder grote gevolgen voor de graslandvegetatie en zonder grote aanpassingen in het landgebruik. Wanneer evenwel de waterstand in één keer wordt verhoogd tot dicht aan het maaiveld, dan zal direct een onstabiele, eutrofe bodem zonder bodemleven ontstaan, waarop de gewenste soorten van een goed ontwikkeld kruidenrijk grasland niet kunnen groeien. De kans bestaat op legering van het gewas en verrotting (door de eerst nog zeer productieve grasmat) en vervolgens sterke ontwikkeling van pitrus. Dat resulteert in een soortenarm grasland met pitrus, dat vervolgens moeilijk omgevormd kan

worden naar botanisch waardevol grasland. Daarom is het wenselijk ook vernatting in stappen te doen, zodat de graslandvegetatie zich kan aanpassen, en soorten in stappen hun herintrede kunnen doen en hiermee de weg vrijmaken voor een volgende stap in de ontwikkeling naar kruidenrijk grasland. De verschillende stappen in de ontwikkeling kunnen worden gezien als ontwikkeltrajecten, zoals in hoofdstuk 3 nader toegelicht.

3 Ontwikkeltrajecten in de praktijk

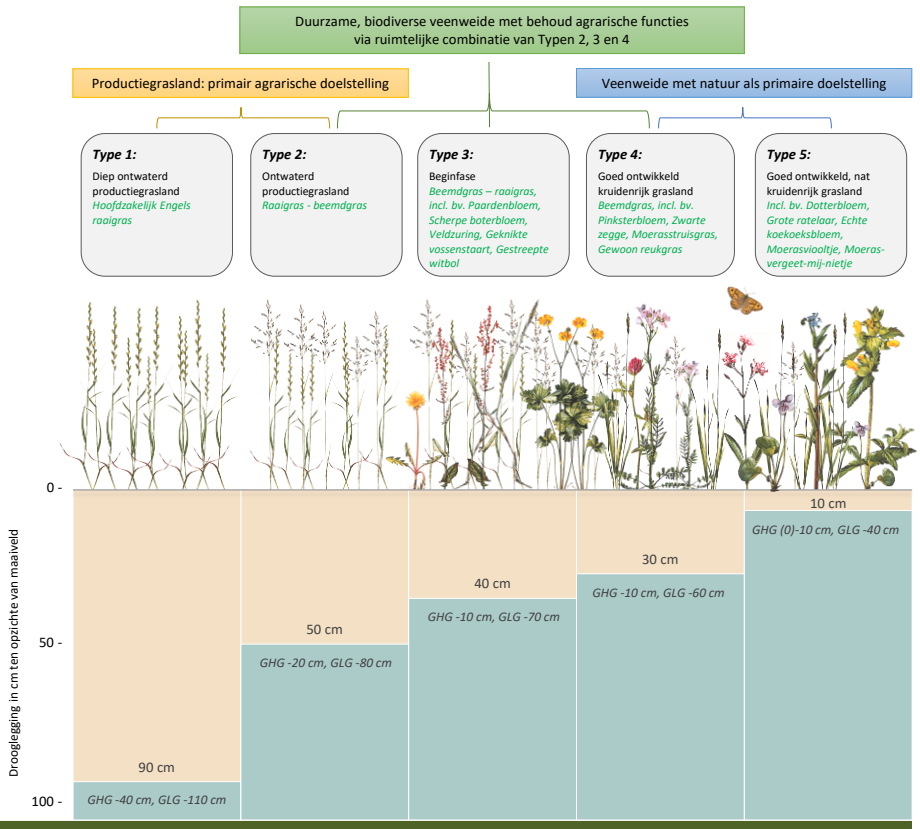
Figuur 3.1 geeft een eerste indicatie van de verschillende graslandtypen die in hoofdlijnen kunnen worden onderscheiden bij de ontwikkeling naar vochtige-natte, kruidenrijke graslanden vanuit sterk ontwaterd productiegrasland op veen. Het schema is een infographic, waarin de relatie wordt verbeeld tussen de verschillende graslandtypen en bijbehorende kenmerken, zoals typische kruidensoorten, biodiversiteit, marges in drooglegging, nutriëntenstatus, (beheers)ingrepen, landbouwkundige gebruikswaarden, broeikasgasuitstoot en landschapsbeleving. Tegelijkertijd geeft de figuur inzicht in de tussenstappen (ontwikkeltrajecten) die noodzakelijk zijn om door te ontwikkelen van het ene type in het andere type.

3.1 Type 1: diep tot zeer diep ontwaterd productiegrasland

Diep ontwaterd productiegrasland, met een drooglegging van 90 cm of meer, vormt in de meeste gevallen het vertrekpunt. Dit type wordt gekenmerkt door dominantie van Engels raaigras en veel Ruw beemdgras. Betreffende plantengemeenschap wordt geclassificeerd als (revisie)type *r12RG9; Rompgemeenschap Ruw beemdgras en Engels raaigras (Weegbree-klasse)*. De grasmat is jaarrond groen en gesloten. Het aantal soorten dat in dit type voorkomt is niet meer dan 5 tot hooguit 10 per 25m^2 (Schippers *et al*. 2012). Paardenbloem, Witte klaver en Kruipende boterbloem zijn kruiden die eventueel kunnen voorkomen in de dichte grasmat. De N-bemesting betreft beduidend meer dan 200 kg N/ha/jaar en de grasopbrengst bedraagt meer dan 10 ton droge stof/ha/jaar.

Vervolgstap naar type 2: reductie van de drooglegging
De eerste stap in het stappenschema van Figuur 3.1 is om de drooglegging in zeer diep ontwaterde productiegraslanden terug te schroeven. Een vermindering van de drooglegging tot een marge van 40-60 cm (gemiddeld 50 cm) onder maaiveld, in plaats van 90 cm of nog dieper, hoeft in principe tot slechts een beperkte vermindering van de grasopbrengst te leiden. Ook zijn de ruw eiwitgehalten lager bij een kleinere drooglegging door een lagere stikstoflevering van de bodem. Op veenbodems met relatief hoge eiwitgehalten hoeft dit echter niet bezwaarlijk te zijn. Bij verdergaande vernatting kan de productie wel flink teruglopen vanwege de lage draagkracht van de bodem. Hierdoor kan er niet op de gewenste momenten gemaaid worden, waardoor de netto grasopbrengst kan dalen door een lagere voederwaardekwaliteit. Ook kan het zo zijn dat net de laatste snede in het najaar vanwege de beperkte draagkracht onmogelijk wordt gemaakt. Over het algemeen wordt aangenomen dat bij een drooglegging van minder dan 50 cm onder maaiveld de draagkracht serieus beperkend wordt, vooral in perioden met regenbuien. De lichte beperking van de draagkracht is de voornaamste reden waarom in Figuur 3.1 de indicatie van algemene afname van droge stof opbrengst ca. -10% bedraagt ten opzichte van type 1. In de zomer ligt het grondwaterprofiel vaak als een kom onder het perceel, en zijn er in de zomer geen noemenswaardige belemmeringen voor deze stap in de ontwikkeling. Dat kan wel het geval zijn bij zware regenval en in het voorjaar. Een geringere drooglegging leidt naar verwachting ook tot minder droogteschade dan bij een drooglegging van meer dan 90 cm diep.

Voor het behoud van de veenbodem door vernatting kan er door middel van deze eerste stap wél een grote slag worden gemaakt. Ook zorgt verhoging van de grondwaterstand voor afname van de netto uitstoot van broeikasgassen (o.a. Jurasinski *et al*. 2016; Evans *et al*. 2021).



Biodiversiteit					
Aantal veg. soorten per 25 m²	5-10	ca. 10	10-15	15-25	> 25
Insecten	nauwelijks aanwezig	lage aantallen, soortenarm	gemiddelde aantallen, matig soortenrijk, toename regenwormen	hoge aantallen, soortenrijk incl. grote insecten	hoge aantallen, zeer soortenrijk incl. grote insecten
Weidevogels	nauwelijks aanwezig	soortenarm, lage aantallen	soortenarm, hogere aantallen	(matig) soortenrijk en hoge aantallen, naast steltlopers als Grutto, Tureluur ook Slobeend, Veldleeuwerik e.d.	Id., incl. soorten van natte omstandigheden als Kemphaan, Watersnip, Zomertaling
Bodemleven	minimaal	matig	herstellende	goed	goed
Algemene kwalificatie	zeer soortenarm	soortenarm	matig soortenrijk	soortenrijk	zeer soortenrijk
Ingrepen/beheersmaatregelen					
Voor behoud betreffende type	Regulier beheer productiegrasland	Regulier beheer productiegrasland	Stabiele grondwaterstand + beperkt bemesten (geen kunstmest, wel beperkt drijfmest) + stop gewasbescherming	Beperkte fluctuatie in grondwaterstand + bemesting met enkel ruige mest + gefaseerd maaien na 1 juli + evt. nabeweiding + greppels	Grondwaterstand dicht onder maaiveld + evt. tijdelijke inundatie toestaan + geen bemesting + maaidatum na 15 juli
Voor doorontwikkeling naar volgend type	Drooglegging tot ca. 50 cm + start afbouwen bemesting tot ca. 200 kg N/ha/jaar	Drooglegging tot ca. 40 cm t.o.v. maaiveld + afbouwen bemesting tot ca. 100kg N/ha/jaar + intensief verschralen (maaien in mei)	Intensief verschralen (gefaseerd maaien uiterlijk 1e week juni) + afbouwen bemesting tot < 50 kg N/ha/jaar + bekalking tot pH>4,8 + inzaaien of plagsel uitstrooien + drooglegging tot ca. 30 cm t.o.v. maaiveld	Pas wanneer P<150 mg P/liter bodem: drooglegging tot ca. 10 cm t.o.v. maaiveld	
Nutriënteninput/-status					
N-bemesting (kg N/ha/jaar)	> 200	ca. 200	50-200	0-50	0
P totaal (mg P/liter bodem)	> 250	ca. 250	150-250	< 150	< 150
Landbouwkundige gebruikswaarden					
Opbrengst (d.s./ha/jaar)	10 ton of hoger	8-10 ton	5-8 ton	4-7 ton	2-5 ton
Indicatie van afname d.s. opbrengst (% t.o.v. type 1)	0%	-10%	-35%	-45%	-65%
Energie (VEM)	Kuil/hooi: 850-950	Kuil/hooi: 700-850 Weidegras: 750-850	Kuil/hooi: 550-750 Weidegras: 600-700	Kuil/hooi: 450-600 Weidegras: 600-700	Kuil/hooi: 450-550 Weidegras: 500-600
Eiwit (DVE)	Kuil/hooi: 60-70	Kuil/hooi: 50-70 Weidegras: 50-70	Kuil/hooi: 35-50 Weidegras: 40-50	Kuil/hooi: 30-40 Weidegras: 35-40	Kuil/hooi: 30-35 Weidegras: 30-35
Broeikasgasuitstoot					
CO_2-equivalent/ha/jaar	25-30 ton	20-25 ton	15-20 ton	10-15 ton	5-10 ton
Landschapsbeleving (botanisch)	+/-	+/-	+	++	++

Figuur 3.1 Schematische weergave van de verschillende vegetatieve stadia die kunnen worden onderscheiden op veenondergrond, de verschillende stappen (ontwikkeltrajecten) tussen de graslandtypen, en een indicatie van de voorwaarden die hieraan zijn gebonden. Onder drooglegging wordt verstaan de afstand tussen het oppervlaktewaterpeil en het maaiveld. GHG staat voor gemiddeld hoogste grondwaterstand en GLG voor gemiddeld laagste grondwaterstand. Informatie is afgeleid van of gebaseerd op gecombineerde gegevens afkomstig uit Oomes et al., (1980); Korevaar et al. (1989); Altenburg & Wymenga (1991); Bobbink et al. (2007); Hennekens et al. (2010); Schippers et al. (2012); Aggenbach et al. (2017). Indicatieve waarden voor broeikasgasemissie zijn ontleend aan de maatschappelijke kosten en baten analyse Feangreide 2020.

3.2 Type 2: gemiddeld ontwaterd productiegrasland

Graslandtype 2 betreft grasland op veen dat primair wordt gebruikt voor agrarische productie, waarin kruiden slechts beperkt voorkomen. Naast Engels raaigras komt Ruw beemdgras dominant voor en daarnaast vestigen ook andere grassoorten. Nog steeds gaat het om een plantengemeenschap geclassificeerd als (revisie)type *r12RG9; Rompgemeenschap Ruw beemdgras en Engels raaigras (Weegbree-klasse)*. Het aantal soorten ligt in dit type rond de 10 per 25m^2. De N-bemesting betreft ongeveer 200 kg N/ha/jaar en de grasopbrengst bedraagt tussen de 8 en 10 ton droge stof/ha/jaar.

Vervolgstap naar type 3: waterstand nog iets verder omhoog + afbouwen bemesting
De vervolgstap naar graslandtype 3 is verdere vermindering van de drooglegging tot een marge van 30-50 cm (gemiddeld 40 cm) onder het maaiveld, en een start te maken met vermindering van de bemesting, waardoor de diversiteit in vegetatie kan toenemen. Ook wordt ten behoeve van doorontwikkeling binnen dit type een begin gemaakt met verschraling via intensief maaien en afvoeren. In het jaar moet gestreefd worden naar twee tot vier maaimomenten in het jaar (afhankelijk van de productie). Hierbij is de timing van maaien erg belangrijk. De dominante grassoorten van graslandtype 2 steken in mei hun energie in het doorschieten van de bloeistengel om tot bloei te komen, dus dit is de meest geschikte periode voor de eerste maaibeurt ten behoeve van omvorming naar soortenrijkere graslandtypen (Schippers *et al*., 2012). In geval van broedende weidevogels moet daar de maaidatum op worden afgestemd. Hierbij helpt het achterwege laten van bemesting direct na de maaibeurt. Vanzelfsprekend dient het gewas na maaien altijd te worden afgevoerd. Weiden leidt in dit stadium niet tot doorontwikkeling naar grotere soortenrijkdom.

3.3 Type 3: beginfase met eerste ontwikkeling van kruiden

Graslandtype 3 vormt de overgangssituatie richting goed ontwikkeld kruidenrijk grasland, maar biedt nog steeds perspectieven als het gaat om productie. Naast grassoorten zoals Engels raaigras en Ruw- en Veldbeemdgras doen soorten zoals Veldzuring, Geknikte vossestaart, Gewoon struisgras en Gestreepte witbol hun intrede. Betreffende plantengemeenschappen worden geclassificeerd als (revisie)typen *r12RG9 Rompgemeenschap Ruw beemdgras en Engels raaigras (Weegbree-klasse)*; *r16RG23 Rompgemeenschap Gestreepte witbol en Engels raaigras (Klasse van de matig voedselrijke graslanden)*; en *R12RG1 Rompgemeenschap Fioringras (Weegbree-klasse)*. De diversiteit neemt toe aan soorten op alle vlakken (zowel flora als fauna). Met de ontwikkeling van soorten als Paardenbloem, Pinksterbloem, Scherpe boterbloem en Veldzuring krijgt het landschap een fraai uiterlijk. Het gaat om algemene soorten en de vegetatie is nog relatief kruidenarm. Het aantal soorten in de vegetatie bedraagt 10-15 per 25 m^2.

De N-bemesting bedraagt tussen de 50 en 200 kg N/ha/jaar. Als het gaat om grasopbrengst in relatie tot drooglegging, dan hoeft er niet veel verschil te zitten tussen type 2 (drooglegging 40-60 cm -mv) en type 3 (drooglegging 30-50 cm -mv). Experimenten met drooglegging van zo'n 55 cm versus een situatie met zelfs 20 cm drooglegging laten nagenoeg geen verschil zien in opbrengst op veen (Hoving *et al*. 2018). Wel geldt voor type 3 in nog hogere mate dan voor type 2 dat de draagkracht van de bodem beperkend is. Verder zijn de ruwe eiwitgehalten lager door een lagere stikstoflevering van de bodem zelf onder vochtiger condities, maar op veenbodems met relatief hoge eiwitgehalten hoeft dit niet bezwaarlijk te zijn. In de praktijk bedraagt de grasopbrengst naar schatting tussen de 5 en 8 ton droge stof/ha/jaar.

Vervolgstap naar type 4: waterstand niet verder verhogen + gericht verschralingsbeheer
De keuzes voor wat betreft ingrepen en beheersmaatregelen die binnen graslandtype 3 worden genomen zijn cruciaal voor de verdere ontwikkeling. Dit is namelijk het stadium waarin het merendeel van de eerder genoemde belemmeringen nadrukkelijk 'op de loer liggen'.

Voor de vervolgstap naar type 4 valt directe vernatting tot minder dan 30 cm onder maaiveld in eerste instantie nog *niet* aan te bevelen. Het kan in dit stadium verleidelijk zijn om gelijk verder te vernatten, omdat er dan over het algemeen verruiging plaatsvindt, waarbij andere soorten hun intrede zouden kunnen doen. Maar tóch wordt voor de stap van type 3 naar type 4 nog niet geadviseerd om de waterstand meteen verder te verhogen. Meerdere studies laten zien dat verdere vernatting in dit stadium, in combinatie met verzuring als gevolg van bemesting uit het verleden en het ontbreken van onderhoudsbekalking, kan leiden tot massale ontwikkeling van vooral Pitrus en soms Liesgras (o.a. van Mullekom *et al*. 2013). Bovendien is een perceel bij verdere vernatting in de praktijk vaak niet goed meer begaanbaar met machinerie voor optimaal verschralingsbeheer. Deze belemmeringen zijn in hoofdstuk 2 toegelicht.

In dit stadium is het éérst een kwestie van frequent maaien en afvoeren om zoveel mogelijk N en P op indirecte manier uit het systeem te verwijderen. Hierbij is het belangrijk om het maaimoment goed af te stemmen met het bloeimoment. Op die manier wordt namelijk de meeste energie uit een plant getrokken. En het is belangrijk om niet te lang te wachten met de eerste maaibeurt. Het grasland dient uiterlijk in de eerste week van juni gemaaid te zijn, om te voorkomen dat sterke lichtconcurrentie en massale zaadvorming leiden tot dominante ontwikkeling door soorten zoals Gestreepte witbol (Schippers *et al*. 2012); ook hier geldt weer dat in alle gevallen dat het maaien zorgvuldig moet worden afgestemd op eventuele broedende weidevogels.

Over het algemeen voldoen twee maaimomenten in het jaar. Aandachtspunt in deze graslanden is een gefaseerd maaibeheer, waarbij een deel (10-20%) pas de tweede keer wordt gemaaid, om insecten hun levenscyclus te laten voltooien. In weidevogelgebieden zou dat inpasbaar kunnen zijn langs perceelsranden. Het gefaseerde maaien is tegelijkertijd goed voor het ontwikkelen van een gevarieerde zaadbank. Verder valt aan te bevelen om te maaien wanneer het warm en droog is, en insecten dus mobiel zijn. De verwachting is dat insecten dan over het algemeen gemakkelijker kunnen verplaatsen dan wanneer sprake is van natte, koude condities.

Het introduceren van vlinderbloemigen, zoals Rode en Witte klaver, als soorten die uitmijning (van fosfaat) bevorderen zou in type 3 een optie kunnen zijn. Voorwaarde is dat de pH hoog genoeg is. Voor klaversoorten geldt dat de pH idealiter boven de 6 ligt, wat impliceert dat de meeste ontwaterde veenbodems hiervoor niet geschikt zijn. Daarbij komt dat de veengronden per definitie al relatief veel stikstof bevatten, en stikstoffixatie via grasklaver dus niet per se noodzakelijk is. Een ander probleem op voedselrijke veenbodems is dat klaversoorten snel

worden verdrongen door meer eutrofe soorten. In de meeste gevallen zal verschralingsbeheer daarom gewoon neerkomen op enkel langdurig en frequent maaien en afvoeren. Wanneer veengronden kali-arm zijn kan door middel van gerichte bemesting wel eventueel een grotere fosfaatafvoer worden bereikt (van Mullekom *et al*. 2016). Voor optimaal uitmijnen met gras in combinatie met kalibemesting is een productieve graszode nodig, dat wil zeggen dat er voldoende productieve soorten aanwezig dienen te zijn zoals Engels raaigras, Veldbeemdgras of Ruw beemdgras (dus goed toepasbaar in type 2). In type 3 met overwegend Gestreepte witbol zal er ook na bemesting niet de optimale opbrengst en fosfaatafvoer worden gehaald. In dat geval is herinzaai van gras ten behoeve van uitmijning een optie (van Mullekom *et al*. 2016).

In combinatie met verschraling wordt de bemesting verder afgebouwd. Bemesting vóór de eerste snede kan achterwege gelaten worden. Een eerste bemesting na de eerste snede (zo veel mogelijk in de vorm van ruige mest) is prima mogelijk op veen- en klei-op-veengronden. De voederkwaliteit of productie gaat er niet op achteruit, zoals gebleken uit proeven door het Louis Bolkinstituut ('Winst en Weidevogels'). Veengronden hebben immers een hoog stikstofleverend vermogen. Beter kan de mestgift worden gegeven na de eerste snede voor de beste kans op een hogere eiwitopbrengst.

Pas wanneer de beschikbaarheid van N en P laag genoeg is als gevolg van langdurige verschraling van de bodem en afbouwen van bemesting, komt ontwikkeling richting vochtig kruidenrijk grasland in zicht (type 4). Maar wanneer is er voldoende verschraald? Voor het vergroten van de kruidenrijkrijkdom via verschraling dient het productieniveau in eerste instantie te zijn teruggeschroefd tot onder de 6 ton per hectare per jaar (Altena & Oomes 1991). Om ontwikkeling van Pitrus te voorkomen als gevolg van vernatting dient de fosfaatvoorziening ten minste onder de grenswaarde van P-Al getal 27 mg P_2O_5/100g bodem te zitten (Oosterveld 2018). Het P-Al getal is een maat voor de hoeveelheid fosfaat in de bodem die voor het gewas opneembaar is. Het kan tegen beperkte kosten worden bepaald met standaard bodemonderzoek, zoals dat in de landbouw gebruikelijk is. Om die reden kan het interessant zijn om deze maat ter indicatie te gebruiken. Maar de uitdrukking per massa bodem is niet gelukkig, aangezien de dichtheid tussen verschillende veenbodems flink kan verschillen. Om die reden wordt in Figuur 3.1 gesproken over P-beschikbaarheid per liter verse bodem.

In het geval dat de voedselrijkdom reeds voldoende is teruggebracht, maar de natuurlijke zaadbank niet voldoende voorziet in kruiden, dan kan er in het stadium van type 3 worden ingezaaid. Vooral in het eerste jaar na inzaai is bemesting niet gewenst om de groei van productieve grassen niet te stimuleren en de ontwikkelende kruiden voldoende ruimte te geven. Toediening van kunstmest werkt bovendien verzurend.

De zuurgraad kan in type 3 op verschillende manieren beperkend zijn in graslandtype 3. Zoals toegelicht in hoofdstuk 3, dient de bodem-pH zeker niet lager te zijn dan 4,5. Dit heeft te maken met beperkingen in beschikbaarheid van voedingsstoffen, de regenwormenstand en risico's op pitrusontwikkeling. Door middel van kleine kalkgiften met langzaamwerkende kalkmeststoffen kan de pH in type 3 geleidelijk worden verhoogd. Dit is niet alleen van belang voor ontwikkeling van de gewenste kruidenvariatie, maar ook belangrijk met het oog op verschraling of uitmijning als voortraject. De minder gewenste soorten die hiertoe frequent worden afgevoerd dienen immers wel optimaal te kunnen groeien.

Figuur 3.2 In de overgang van type 3 naar type 4 beginnen kruiden na verloop van tijd te ontwikkelen, waarbij vooral Paardenbloem, Veldzuring en Scherpe boterbloem het beeld in het landschap bepalen. Deze foto is genomen op 2 juni 2021 in de Westersanning (It Fryske Gea).

3.4 Type 4: goed ontwikkeld kruidenrijk grasland

Bij consequent maaibeheer zullen soorten zoals Engels raaigras en Ruw beemdgras geleidelijk in aandeel afnemen, en nemen grassen van natte omstandigheden toe (op veen vooral Fioringras) en soorten als Gestreepte witbol, Gewoon reukgras, Beemdlangbloem en Rood zwenkgras toe. Ook krijgen soorten zoals Pinksterbloem, Rode klaver en zeggesoorten meer kans om te ontwikkelen, en afhankelijk van de waterhuishouding ook minder algemene soorten. Betreffende plantengemeenschappen worden geclassificeerd als (revisie)typen *r16RG23 Rompgemeenschap Gestreepte witbol en Engels raaigras (Klasse van de matig voedselrijke graslanden); r16RG7 Rompgemeenschap Gestreepte witbol en Echte koekoeksbloem (Pijpenstrootje-orde)*; en *r16RG24 Rompgemeenschap Gewoon reukgras (Klasse van de matig voedselrijke graslanden)*. De ontwikkeling naar type 4 leidt tot een hogere landschapsbeleving vanwege het kleurige, fraaie aanzicht. Wanneer periodieke overstroming in de winter tot de mogelijkheden behoort, kunnen binnen type 4 dotterbloemhooilanden ontstaan (mits er niet teveel verzuring optreedt). Het aantal soorten in de vegetatie bedraagt 15-25 per 25 m^2. De N-bemesting bedraagt tussen de 0 tot maximaal 50 kg N/ha/jaar in de vorm van ruige mest en de verwachte grasopbrengst bedraagt tussen de 4 en 7 ton droge stof/ha/jaar.

Over het algemeen hebben kruiden een ander bewortelingspatroon dan grassen en kunnen diepere bodemlagen door de wortels worden bereikt. De ontwikkeling van kruiden in dit type leidt zodoende tot een verbetering van de droogtebestendigheid, maar ook van het waterbergend vermogen van een perceel. Ook verbetert als gevolg van diepere beworteling de draagkracht van kruidenrijke percelen, wat gunstig is voor machinaal verschralingsbeheer. Op termijn zal de beperkte beschikbaarheid van voedingsstoffen en de aanwezigheid van organisch strooisel zorgen voor een meer vitaal en gevarieerd bodemleven inclusief detritivore soorten, zoals rode regenwormen (niet bij geregelde overstroming), die op hun beurt de bodem weer verder verbeteren. Hiervan kunnen steltlopers zoals Grutto en Tureluur profiteren.

Behoud van Type 4

Voor wat betreft het beheer van kruidenrijke graslanden is van belang dat er op z'n vroegst wordt gemaaid na 1 juli, het liefst na 15 juli. Dit is belangrijk voor ontwikkeling van kruiden (zaadvorming), het voltooien van een complete levenscycli voor insecten, maar ook in verband met aanwezige weidevogels. In sommige situaties kan eerder worden gemaaid (zie opmerking gefaseerd maaien), maar dit is afhankelijk van de productie en aanwezige fauna. Maaien en beweiden kunnen eventueel worden afgewisseld, met uitzondering van natte hooilanden die ook geregeld onder water staan. Beweiding is belangrijk voor bloembezoekende insecten die in deze fase in beeld komen. Hierbij gaat het om vlinders, bijen, hommels en zweefvliegen. Ook de structuur van de vegetatie kan positief worden beïnvloed via beweiding, wat goed is voor onder andere spinnen en sprinkhanen. Wanneer jaaropbrengst eenmaal onder de 6 ton droge stof/ha/jaar ligt kan worden gestart met weiden zonder dat het verdere ontwikkelproces naar zeer soortenrijke graslanden wordt belemmerd (Schippers *et al*. 2012). Een aandachtspunt is hierbij wel eventuele zodeschade als gevolg van beweiding (afhankelijk van de eigenschappen van de ondergrond), wat de ontwikkeling van Pitrus in de hand kan werken. In het geval van een slappe en veraarde bodem is beweiding daarom geen goed idee.

Continuïteit van het beheer is belangrijk. Voor bepaalde soorten geldt dat hun ecologische activiteit en levenscyclus geheel samenvalt met consequente continuïteit van beheer. Vlindersoorten zoals Argusvlinder, Bruin zandoogje en Hooibeestje zijn hier voorbeelden van. De ecologie van deze soorten is helemaal afgestemd op het hooilandbeheer dat eeuwenlang in de Friese veenweidegebieden werd gevoerd. Wanneer deze vlindersoorten rondvliegen, in de maand juni, werden vroeger honderden hectares kruidenrijk grasland gemaaid, waarna deze vlinders hun eitjes konden afzetten op het pas gemaaide gras. Vervolgens kregen de rupsen de mogelijkheid om zich groot te eten en te verpoppen onder in het gras, gedurende een periode van beweiding. De tweede generatie kwam in augustus tevoorschijn en kon zich voortplanten nadat het gras voor de tweede keer was gemaaid. De huidige drukke landbouwkalender biedt veel minder mogelijkheden voor zulke ecologische processen.

Voor het behoud en de ontwikkeling van de soortenrijkdom is het in het algemeen belangrijk om binnen type 4 zo min mogelijk te bemesten. Volgens Figuur 3.1 is een goed ontwikkeld kruidenrijk grasland gebaat bij een bemestingsniveau van maximaal 50 kg N/ha/jaar. Bemesting dient idealiter plaats te vinden enkel in de vorm van maximaal 10 ton ruige mest per hectare per jaar. Deze ruige stalmest kan het best óf kort voor het broedseizoen (februari/half maart) óf na de kuikenperiode van weidevogels (juni/juli) worden opgebracht.

Vervolgstap naar Type 5: verdere verhoging waterstand (vernatting)

Vernatting tot 0-20 cm onder het maaiveld kan leiden tot vochtig tot natte condities, waarin soorten van natte, voedselarme milieus hun intrede kunnen doen. Maar dit kan alleen wanneer de abiotische condities hiervoor geschikt zijn (o.a. Oomes & Korevaar 1998). Met het oog op de risico's rond Pitrus bijvoorbeeld is het erg belangrijk dat de P-beschikbaarheid in de veenbodem echt voldoende is afgenomen voordat dusdanige vernatting plaatsvindt. Dat betekent dus ook dat het oppervlaktewater geen noemenswaardige bron van nutriënten dient te zijn, of dat er sprake is van afstroming vanuit omliggende percelen. In de praktijk betekent dit dat verdere ontwikkeling naar type 5 niet overal mogelijk is. Het valt dan ook aan te bevelen om in eerste instantie de kansrijkdom voor succesvolle ontwikkeling naar type 5 per locatie vast te stellen.

3.5 Type 5: goed ontwikkeld nat kruidenrijk grasland

Bij drooglegging van 0-20 cm onder het maaiveld kunnen soorten zoals Moeras-vergeet-mij-nietje, en op termijn ook Moerasviooltje en Grote ratelaar ontwikkelen. Betreffende plantengemeenschappen worden geclassificeerd als (revisie)typen *r16RG26 Rompgemeenschap Grote ratelaar (Klasse van de matig voedselrijke graslanden)*; en *r16Ab3 Associatie van boterbloemen en Waterkruiskruid*. Dit zijn soortenrijke, vochtige hooilanden van voedselarme, zwak zure tot neutrale bodems – zoals veel van de dotterbloemgraslanden in het verleden. Het aantal soorten in de vegetatie binnen type 5 bedraagt meer dan 25 per 25 m^2. Naast kritische steltlopers zoals Grutto en Tureluur kunnen onder deze omstandigheden ook zeer kritische weidevogels zoals Watersnip, Kemphaan, Slobeend en Zomertaling hun plek vinden. Wanneer de fosfaatbeschikbaarheid ver genoeg kan worden teruggedrongen, en de grondwaterstanden kunnen wisselen van een periode plasdras in de winter tot oppervlakkig uitdrogen in de zomer, is ontwikkeling van blauwgraslanden mogelijk. Voor wat betreft het tegengaan van bodemdaling en reductie van broeikasgasemissie is dergelijke drooglegging, met bijbehorende grondwaterstanden op perceelsniveau, optimaal (o.a. Evans *et al*., 2021). Van N-bemesting is geen sprake meer en de verwachte grasopbrengst ligt tussen de 2 en 5 ton droge stof/ha/jaar. Dit betekent dat er binnen graslandtype 5 nog maar weinig sprake is van agrarische functies. De graslanden uit dit type zijn dan ook niet meer geschikt voor extensieve landbouw (o.a. Ex 1987).

Behoud van Type 5

Voor het behoud van type 5 geldt dat er idealiter geen N-bemesting meer plaatsvindt. Dit betekent overigens niet dat er dan geen sprake meer is van input van N. De stikstofdepositie in Friesland bedraagt nog steeds zo'n 19 kg per ha per jaar, en deze depositie heeft aanvullend invloed op de kansen op ontwikkeling van goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden.

Voor weidevogels is het belangrijk dat zeker in de maanden april-mei het grondwaterpeil hoog blijft (20 cm -mv). Ook daarna, het liefst jaarrond, is een minimale drooglegging gewenst voor behoud van het veenpakket. Beheer onder deze natte omstandigheden moet worden afgestemd op de lage draagkracht van de bodem. Beheer blijft noodzakelijk om soortenrijk graslandvegetaties te behouden en te voorkomen dat bijvoorbeeld Pitrus toch gaat domineren. Technische innovaties rondom lichte machinerie zijn om die reden voor type 5 interessant. Mogelijkheden voor ontwikkeling van schraallanden binnen type 5 is sterk afhankelijk van specifieke terreineigenschappen zoals reliëf en kwelinvloed. Dit betekent dat ontwikkeling van schraallanden niet overal zonder meer mogelijk is, zonder ingrepen als plaggen.

4 Ontwikkeling biodiversiteit: insecten en weidevogels

Naast effecten op het agrarisch gebruik is de verwachting dat vernatting en verschraling directe en indirecte effecten hebben op de boven- en ondergrondse fauna. In dit hoofdstuk worden deze effecten op een aantal soortgroepen kort beschreven.

4.1 Insecten en bodemfauna

De effecten van herontwikkeling van vochtig- nat kruidenrijk grasland vanuit ontwaterd productiegrasland op de ecologie van insecten in het boerenland zijn nog niet goed genoeg onderzocht om zekere uitspraken te doen over veranderingen in diversiteit en biomassa van insecten op soortniveau. In het algemeen kan wel gezegd worden dat de diversiteit, biomassa en gemiddelde grootte van insecten zullen toenemen wanneer de jaarlijkse stikstofinput beneden de 50 kg/ha/jaar zal komen te liggen (type 4 in figuur 3.1; Siepel 1990). De lagere N-input zorgt voor een lagere productie en dus lagere maaifrequentie, waardoor insecten met een langere levenscyclus de tijd krijgen om zich succesvol voort te planten. Tegelijkertijd zal de verlaagde N-input ook leiden tot een hogere diversiteit aan waardplanten, waardoor indirect een meer gevarieerde gemeenschap van insectensoorten kan ontwikkelen.

Ook vernatting heeft directe en indirecte effecten op insectengemeenschap (De Felici *et al*. 2019). Ten eerste leidt vernatting tot een grotere verscheidenheid in micro-habitats zoals waterplassen die gedurende het seizoen opdrogen en zorgen voor een verschil in vegetatiegroei en onbegroeide grond. Het voedselaanbod voor insecten wordt hierdoor vergroot, maar ook verlengd over het seizoen. Daarnaast worden deze open plekken gebruikt door warmteminnende soorten, die in een gangbare, egale gesloten grasmat geen plek vinden om op te warmen (Tanis *et al*. 2020). De verwachting is dat de vernatting van graslanden zal zorgen voor een tragere opwarming van de bodem, en daarmee een vertraging in de fenologie (De Felici *et al*. 2019). De mate van verandering is afhankelijk van de mate van vernatting.

Door een meer gevarieerde vegetatie met verschillende gras- en kruidensoorten is de verwachting dat de samenstelling van de verschillende soortgroepen aan insecten zal veranderen. Bladzuigende insecten, waaronder wantsen, nemen door de afname aan vegetatiebiomassa vermoedelijk af, terwijl nectarafhankelijke soorten toenemen door de toename in bloeiende vegetatie. Dat is ook mogelijk omdat de graslandvegetatie de kans krijgt om te bloeien. Belangrijke voorwaarde is dat insecten reeds aanwezig zijn in nabijgelegen gebieden en vanuit deze bronnen nieuwe gebieden kunnen koloniseren.

In alle verschillende graslandtypen uit het schema van figuur 3.1 zal het effect op bodemlevende fauna, in het bijzonder regenwormen, voornamelijk beïnvloed worden door de mate van vernatting en de vorm en/of mate van bemesting. Een vochthoudende bodem die niet te zuur is (ph 4,5 of hoger) biedt kansen aan een goed ontwikkeld bodemleven. Ontwatering zorgt voor verdroging, waardoor regenwormen voor weidevogels slecht bereikbaar zijn (Onrust et al. 20191a). Volledige inundatie van meer dan drie weken zorgt voor zuurstofarme bodemcondities, waardoor de totale biomassa aan regenwormen afneemt. Korte inundatie of plas-dras in het winterhalfjaar hoeft niet negatief te zijn voor de regenwormen.

4.2 Weidevogels

Vanwege de lage beschikbaarheid van voedingsstoffen en vochtige omstandigheden ontwikkelt de vegetatie in natte, kruidenrijke graslanden zich traag. Dit geeft een meer open structuur van het grasland, wat belangrijk is voor de vestiging, het nestsucces en de reproductie van weidevogels (Oosterveld *et al*. 2014; van der Vliet *et al*. 2008). Bovendien wordt er in kruidenrijke graslanden later gemaaid dan in het gangbare productiegrasland. De kans op het succesvol uitkomen van legsels en het opgroeien van kuikens is bij latere maaidata (na 15 juni) veel groter. Daarbij komt dat er in de kritische tijd voor eieren en kuikens voldoende vegetatie staat als bescherming tegen predatoren. Ook profiteren kuikens van een meer open vegetatiestructuur omdat insecten beter bereikbaar zijn, en kuikens beter kunnen opwarmen na een regenbui.

Aanvullend voordeel voor weidevogels is dat een natte (zachte) bodem beter doordringbaar is voor snavels van weidevogels die zich voeden met bodemdieren, zoals regenwormen (Teunissen & Wymenga 2011, Oosterveld *et al*. 2017, Onrust *et al*. 2019a). Ook bij doorontwikkeling naar natte condities van Type 4-5 zal voedsel voor volwassen weidevogels in de vorm van emelten en wormen naar verwachting nog aanwezig zijn, zeker in combinatie met nabijgelegen percelen. Naast regenwormen zijn emelten een belangrijke voedselbron voor weidevogels. In de maanden april – juli vormen emelten een aantrekkelijke en goed bereikbare bron van voedsel. Aanvullend zorgt structuurvariatie in de vegetatie - in combinatie met vochtige condities en een lage stikstofbemesting (<50 kg/N/ha/j) – voor een verhoogd voedselaanbod in de vorm van grote insecten en algemene verbreding van de voedselpiek (o.a. Schekkerman *et al*. 2007). Dit is voor weidevogelkuikens zal hierdoor hoger worden.

Afhankelijk van de bodemeigenschappen en de aanwezige weidevogels bestaan er verschillende vuistregels met betrekking tot juiste variatie in het slootpeil, welke invloed heeft op de grondwaterstand. Er dient wat dat betreft een duidelijk onderscheid gemaakt te worden tussen slootwaterpeil (drooglegging) en grondwaterstand. Waar het om gaat is dat de bovenste bodemlaag dermate vochtig is, dat het een geschikt leefgebied is voor bodemfauna en tegelijkertijd de bodem zacht genoeg is om goed in te kunnen foerageren (Onrust et al. 2019b). Voor steltlopers zoals Kievit, Watersnip, Tureluur, Scholekster, Wulp en Kemphaan geldt als vuistregel een slootpeil in de periode van april-mei van 20-25 cm op veengrond en 25-30 cm op klei-op-veen beneden het maaiveld. In de praktijk is dat vaak niet haalbaar; ook bij een drooglegging van 40 cm kunnen veel weidevogels voorkomen mits de grondwaterstanden niet te ver wegzakken. In de periode mei-juni dient het slootpeil niet verder uit te zakken dan 45-60 cm onder maaiveld. Ten behoeve van het behouden van een stabiele gruttopopulatie wordt een ondergrens aangehouden voor drooglegging van 35 cm onder maaiveld op veen en een drooglegging van 60 cm onder maaiveld voor klei-op-veen (Oosterveld *et al*. 2014).

5 Haalbaarheid en inpassing

5.1 Haalbaarheid en ontwikkelingstijd

Uit de presentatie van de verschillende typen graslanden en stappen die nodig zijn om daar te komen, blijkt dat bij een primair agrarisch gebruik type 3 goed haalbaar is, en mogelijk op perceelsniveau lokaal type 4. In gebieden waar primair sprake is van natuurdoelen ligt de focus vooral op type 4 en 5. De haalbaarheid en gewenste ontwikkeling moet daarom in samenhang met de functie van gebieden worden bepaald. Op basis daarvan kan een ontwikkeltraject op maat worden bepaald.

In veenweiden met primair een natuurdoel is vanuit ecologisch perspectief een ruimtelijk palet met typen 4 en 5 het meest gewenst, maar lang niet in alle gevallen is dit mogelijk. Immers, voldoende natte condities met een goede waterkwaliteit in de sloten zijn gezien de regionale hydrologie niet overal mogelijk. Ook de vereiste voedselarme condities vormen een belangrijk knelpunt. In het huidige, sterk ontwaterde veenweidegebied is op veel locaties type 4 het hoogst haalbare stadium op perceelsniveau. Een mozaïek van verschillende typen in het landschap, waaronder type 4 in de agrarische gebieden tussen de productiepercelen (typen 2-3) en op enkele locaties type 5 rond natuurgebieden, zou al van grote meerwaarde zijn. Hiermee wordt op landschapsschaal de biodiversiteit versterkt ten opzichte van de huidige situatie in het veenweidegebied.

Een belangrijke kanttekening bij de ontwikkeling van kruidenrijk grasland is, dat maar op weinig locaties de bodem en hydrologie nog zo goed zijn, dat eenzelfde variant van kruidenrijk grasland (type 4 of type 5) kan worden gecreëerd als in het verleden. In de inleiding werd al aangegeven dat herstel niet goed mogelijk is, en daarom beter gesproken kan worden over ‘doorontwikkeling’ in plaats van ‘terugontwikkeling’. Vanwege de grootschalige veranderingen in abiotiek en waterhuishouding bereiken we, ondanks verschraling en herstel van veenbodems, niet meer dezelfde biogeochemische en fysische toestand als in de veenbodems in het verleden. Wat overigens niet wil zeggen, dat de te ontwikkelen graslanden ecologisch niet zeer waardevol kunnen zijn. Vanwege de veranderde ecologisch condities is ook soortensamenstelling niet meer hetzelfde is als voorheen. Sommige soorten zijn immers schaars geworden of vereisen optimale hydrologische omstandigheden (bv. *Gewone* dotterbloem), terwijl bepaalde soorten juist gemakkelijk domineren. Met dit gegeven in het achterhoofd kunnen type 4 en type 5 in figuur 3.1 dan ook gezien worden als nieuwe vormen van vochtig-nat kruidenrijk grasland op veen met een hoge biodiversiteit, en tegelijkertijd bepaalde soorten die wijzen op de veranderende omstandigheden (zoals bijvoorbeeld Pitrus, Rietgras en Gestreepte witbol).

De tijd die nodig is om vanuit productiegrasland naar een volgend type in het stappenschema van figuur 3.1 te komen is afhankelijk van de omstandigheden ter plaatse. Het afbouwen of stoppen van bemesting en instellen van extensieve beweiding kan in sommige gevallen binnen een jaar of 10 jaar leiden tot kruidenrijk grasland vergelijkbaar met type 4 (Schippers *et al*., 2012). Echter, in veel gevallen is er meer voor nodig, zoals herstel van de bodemstructuur en het bodemleven, evenals een langdurig verschralingsbeheer van maaien en afvoeren. Naar verwachting kan de ontwikkelingstijd voor de stap vanuit intensief productiegrasland (type 1-2) richting type 4-5 vanwege het langdurig vereiste maaibeheer wel tientallen jaren duren. Ontwikkeling van type 3, dat als overgangstype al kleurig en kruidenrijk kan zijn, kan in een tijdsbestek van 5-10 jaar worden ontwikkeld, al naar gelang het vertrekpunt.

5.2 Inpassing in de landbouwpraktijk

Een belangrijk vraag is hoe de ontwikkeling van kruidenrijk grasland bij vernatting in het veenweidegebied kan worden ingepast in de bedrijfsvoering, en/of hoe de bedrijfsvoering kan worden aangepast aan een hoog aandeel vochtig-nat kruidenrijk grasland op het bedrijf. Dat gaat in de eerste plaats om het perspectief op voldoende inkomen voor de boer (sterke verdienmodellen, ook bij opschaling) en in de tweede plaats om de praktische kant (draagkracht, materieel, opbrengst etc.). In het kader van het Veenweideprogramma 2021-2030 en de daaruit voortvloeiende gebiedsprocessen wordt veel aandacht besteed aan de verdienmogelijkheden omdat omvorming in de zin van vernatting en extensivering op enige schaal alleen succesvol kan zijn, indien de betrokken boeren daarbij ook perspectief op bestaan en inkomen hebben. Dit inpassingsvraagstuk valt buiten de scope van deze studie, maar we noemen wel enkele aspecten die van belang zijn.

Ruimtelijke differentiatie
Idealiter bestaan er binnen de agrarische bedrijfsvoering zowel graslanden met een agrarische functie (bv. huiskavels) als graslanden met veel aandacht voor biodiversiteit. In hoeverre dat mogelijk is, hangt sterk af van het type bedrijfsvoering. In alle gevallen kan sprake zijn van een ruimtelijke differentiatie, variërend van graslandtype 2, 3 en heel lokaal 4 (figuur 3.1). Graslandtype 5 vindt binnen de landbouwpraktijk geen plek. Hoe groot het aandeel kruidenrijk grasland kan zijn op bedrijfsniveau is afhankelijk van de bedrijfsvoering. Op een biologische melkveehouderij of vleesveehouderij kan dat aandeel heel hoog zijn, terwijl dat bij een reguliere melkveehouderij eerder tien tot twintig procent van de totale bedrijfsoppervlakte bedraagt.

Ruimtelijke variatie op bedrijfsniveau kan op verschillende manieren vorm krijgen. Zo kan op bepaalde percelen worden gekozen voor brede en onbemeste, kruidenrijke stroken langs de sloot en productiestroken in het midden van een perceel. Ook kan gekozen worden voor een afwisseling van gangbare productiepercelen en kruidenrijk grasland, de laatste bijvoorbeeld op laaggelegen percelen en percelen waar in het verleden weinig of geen grondbewerking heeft plaatsgevonden. De bemesting en waterhuishouding (drooglegging) moet worden afgestemd op het te bereiken doel (type; figuur 3.1). Wanneer op gebiedsschaal meerdere boeren zijn betrokken, kan een ruimtelijk geheel ontstaan van kruidenrijke percelen dat op landschapsschaal van betekenis is. Niet alleen voor weidevogels maar ook voor populaties van insecten e.d.

Gebruikswaarden en opbrengsten
Ontwikkeling van kruidenrijk grasland kent ook een kostenplaatje, omdat vernatting en afbouw van bemesting – die hand in hand moeten gaan – een verlaging van de grasopbrengst betekent, kwantitatief en kwalitatief. Niet alle boeren zitten even ruim in hun land, en voer bijkopen is ongewenst. De productie op een goed ontwikkeld perceel kruidenrijk grasland (type 4) ligt rond de 4-7 ton droge stof per hectare per jaar en ligt aanmerkelijk lager dan in productiegrasland (type 1-2; >10 ton d.s./ha/jaar). Bij het overgangstype 3 is nog een vrij hoge productie haalbaar (figuur 3.1). Met andere woorden: ontwikkeling van kruidenrijk grasland betekent een lagere droge stof productie, VEM (energie) en DVE (eiwitgehalte).

Kruidenrijk grasland is evenwel goed inpasbaar, ook binnen intensieve melkveebedrijven (o.a. Jansma *et al*. 2021). Gras van kruidenrijk grasland geldt als degelijk ruwvoer, ook als toevoeging voor hoog productieve melkkoeien. Het toevoegen van structuur- en kruidenrijk ruwvoer aan het rantsoen kan ertoe leiden dat herkauwers tot 2 kg per dag meer aan droge stof eten, wat een positief effect heeft op de melkgift (Geerts 2018). Bijmenging van 25-30% kruidenrijk gras is mogelijk zonder noemenswaardige opbrengstafname. Ook bevat het ruwvoer

van kruidenrijk grasland veel mineralen, waardoor gebrekziekten kunnen worden voorkomen (o.a. Schippers *et al*. 2012). Aankoop van mineralensupplementen kan hierdoor worden verminderd. Verder schijnt het ruwvoer smakelijker te zijn, wat de voeropname bevordert. Ten slotte leidt het structuur- en kruidenrijke ruwvoer tot een verlaagde kans op pensverzuring, en zijn verbindingen zoals tannines, bepaalde bacteriën en diverse vitamines bevorderend voor de diergezondheid.

Met een afgestemd beheer en aandacht zijn kruidenrijke percelen of perceelranden ook goed inpasbaar op intensieve bedrijven. Vijf praktijkbedrijven die zijn meegenomen binnen het recent afgeronde project 'Koeien en Kruiden' (Jansma *et al*. 2021) hebben elk een aanzienlijk deel kruidenrijk grasland (gemiddeld 18%), maar produceren net zoveel melk per hectare als het gemiddelde melkveebedrijf in Nederland. Binnen de onderzochte bedrijven worden de gangbare productiegraslanden efficiënt en intensief gebruikt, waarmee het mogelijk bleek om een aandeel kruidenrijke percelen extensiever te beheren, en zodoende beschikking te hebben over een structuurrijke aanvulling op het rantsoen. Grote, intensieve bedrijven met een hoge productie en een ruime ruwvoerpositie hebben meer 'ruimte' voor inpassing van biodivers kruidenrijk grasland dan de kleinere bedrijven. Op extensievere bedrijven – waar door het extensievere gebruik al een veel groter aandeel kruidenrijk grasland is – is sprake van een lagere melkproductie per koe, aangezien zij vooral eigen voer (met lagere voederwaarde) benutten en geen of minder gebruik maken van krachtvoer en/of bijproducten (Jansma *et al*. 2021). Een extensieve bedrijfsvoering is daarom alleen goed mogelijk wanneer er sprake is van een hogere prijs voor duurzame geproduceerde melk (bv. biologische zuivel) en/of er in de vorm van een beheerpakket uit ANLb een vergoeding tegenover staat.

Een positief aspect in termen van landgebruik is dat kruidenrijke graslanden in vergelijking tot raaigraslanden beter bestand zijn tegen weersextremen. In droge zomers hebben kruidenrijke percelen in de ervaring juist een betere opbrengst dan raaigraspercelen, en zijn minder gevoelig voor droogteschade. De verbeterde omstandigheden in de gezonde, vitale bodem inclusief bodemleven zorgen voor een nutriënten leverend vermogen van zichzelf en zorgen voor resistentie tegen ziektes en droogte (Brussaard 1997). Ook zorgen diep wortelende kruiden voor een hogere opname van water en voedingsstoffen uit diepere grondlagen, en wordt regenwaterinfiltratie verbeterd (Wagenaar *et al*. 2017).

Een kanttekening bij vernatting is dat er gunstiger omstandigheden kunnen ontstaan voor bijvoorbeeld parasieten en steekmuggen, met potentieel schadelijke gevolgen voor de diergezondheid (Pijlman *et al*. 2020). Bij herkauwers spelen risico's op parasitaire ziekten in het bijzonder leverbotinfectie. De leverbotslak komt algemeen voor in waterhoudende greppels.

Maatwerk binnen agrarische natuursubsidies

Via de agrarische collectieven kunnen Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLb) deelnemers pakketten afsluiten voor ontwikkeling en behoud van o.a. kruidenrijk grasland. Dit kan voor gehele percelen of enkel voor perceelsranden. De collectieven worden hiervoor gefinancierd door de provincies, en kunnen gebiedsgericht plannen opstellen. Via een gebiedsplan ligt hier dus een mogelijkheid om de ontwikkeltrajecten rondom inpassing in de landbouwpraktijk actief te sturen.

Dit biedt perspectieven, want de stappen zoals voorgesteld in deze notitie stroken niet in alle gevallen met de standaardpakketten die binnen het ANLb het meest gangbaar zijn. Deze rapportage onderstreept nadrukkelijk het belang van verschraling van graslanden, als vorm van overgangsbeheer. Voor optimale verschraling, en het voorkomen van een dominant stadium met bijvoorbeeld Gestreepte witbol, dient vroegtijdig te worden gemaaid en afgevoerd, maar dit

is niet altijd overeenkomstig met de voorwaarden van natuurpakketten, of passend binnen het weidevogelbeheer. Voor bijvoorbeeld weidevogelpakketten geldt immers vaak een verplichting tot verlate maaidatum, en bovendien kennen veel pakketten geen beperking als het gaat om bemesting. Juist in voormalig intensief bemeste, voedselrijke graslanden kunnen deze voorwaarden zorgen voor een ongewenst effect. Door de hoge nutriëntbeschikbaarheid staat het gras al vroeg in het voorjaar al te hoog en te dicht voor weidevogels, en gaat het gras op termijn bovendien plat liggen. Hierdoor wordt het doel van verlate maaidatum voor weidevogels in feite voorbij geschoten, omdat kuikens er moeilijk doorheen kunnen lopen. Door de verplichte late maaidatum wordt ook verschralingsbeheer minder goed mogelijk gemaakt. In dit voorbeeld is het beter om in eerste instantie, als ontwikkeltraject, in te zetten op verschraling door middel van maaien en afvoeren, totdat de nutriëntbeschikbaarheid, en daarmee de snelheid van vegetatieontwikkeling en het aanbod van insecten, wel geschikt is geworden voor weidevogels. Bij vroeger maaien van deze nog productieve percelen dient vooraf wel zeker te worden gesteld dat er geen weidevogels meer broeden (ook rekening houden met weidezangvogels en eenden).

Het belang van verschraling wordt inmiddels wel goed onderkend. Het is nu mogelijk om ‘ontwikkelpakketten’ voor kruidenrijk grasland af te sluiten (BoerenNatuur 2020) met de mogelijkheid om vroegtijdig, in mei, te maaien voor verschraling en het voorkomen van dominante stadia van bijvoorbeeld Gestreepte witbol. Het gaat hierbij om maatwerk, want elke situatie verschilt in kansen en risico’s op de potentiële belemmeringen die zijn beschreven in hoofdstuk 2. Gericht praktisch advies, het liefst nog vóórdat pakketten worden afgesloten, is daarom belangrijk om optimale resultaten te verkrijgen en eventuele teleurstellingen te voorkomen.

5.3 Doorontwikkeling met natuur als primaire doelstelling

Op gronden waar geen sprake (meer) is van primair landbouwkundige functies kan worden ingezet op grootschaliger en langdurige ontwikkeltrajecten. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om overgangszones rondom natuurgebieden met ontwikkeling van natte natuur als primaire doelstelling. In termen van figuur 3.1 gaat het dan om de doelstelling van een ruimtelijk mozaïek van type 4 en waar mogelijk type 5. Er kan in dergelijke situaties volledig worden ingezet op optimaal verschralingsbeheer met daaropvolgend gefaseerd maaibeheer, vernatting tot net onder maaiveld en optimale inrichting, waarbij eventueel aanvullende sloten kunnen worden gegraven.

Na voldoende verschraling, en bij minimale bemesting komt bij verdere vernatting ontwikkeling van type 5 in zicht (figuur 3.1). Welke kwaliteit en vorm van graslandtype 5 op termijn tot de mogelijkheden behoort is sterk afhankelijk van de regionale hydrologie. Wanneer de fosfaatbeschikbaarheid in de veenbodem ver genoeg kan worden teruggedrongen, en de grondwaterstanden kunnen wisselen van een periode plasdras in de winter tot oppervlakkig uitdrogen in de zomer, dan is ontwikkeling van blauwgraslanden mogelijk. Bepalend hiervoor is een goede waterkwaliteit en of sprake kan zijn van een grotendeels met water verzadigd bodemprofiel. In sommige gevallen – bijvoorbeeld in beekdalen - kunnen kwelstromen worden beïnvloed, waarmee gebufferd water bij de wortelzone kan komen in natte kruidenrijke percelen. Vooral voor blauwgraslanden met carbonaatrijke kwel kan deze buffering, in combinatie met het P-bindend vermogen, leiden kenmerkende bijzondere soorten zoals Spaanse ruiter, Pijpenstrootje en Blauwe knoop. Deze ontwikkeling is enkel mogelijk wanneer de regionale hydrologische setting hiervoor geschikt is. De regionale situatie is in veel gebieden ongeschikt om deze voedselarme, basenrijke omstandigheden te kunnen

waarborgen. Ook kan in bepaalde regio's stikstofdepositie of afspoeling vanuit nabijgelegen gronden een sterke belemmering zijn voor ontwikkeling van goed ontwikkelde natte kruidenrijke graslanden, zelfs na stopzetten van bemesting en langdurige verschraling.

Natte kruidenrijke graslanden kunnen, mits ontwikkeld op grote schaal, een ruimtelijke buffer vormen in het landschap, waarmee de hydrologische omstandigheden op landschapsschaal kunnen worden verbeterd. In het veenweidelandschap kan het contrast tussen natte, hooggelegen natuurgebieden te midden van droge, laaggelegen landbouwgebieden hierdoor kleiner worden. De natuurgebieden in het veenweidelandschap, die in de huidige situatie over het algemeen onderhevig zijn aan wegzijging, kunnen door een landschappelijke buffer rondom deze gebieden beter nat gehouden worden. Zo kunnen natte kruidenrijke percelen in een overgangszone bijdragen aan de biodiversiteit in het perceel zelf, maar ook op indirecte manier aan de biodiversiteit in nabijgelegen natte zones.

Figuur 5.1 Ontwikkeling van Echte koekoeksbloemen in vochtig, kruidenrijk grasland op veenondergrond.

6 Aanbevelingen voor nader onderzoek

In de afgelopen jaren zijn in Nederland vele honderden hectares aan veenweiden omgevormd van intensief agrarische gronden naar natuurrijke graslanden, waarbij ook het waterpeil in veel gevallen omhoog is gebracht. Het gaat daarbij enerzijds om veenweiden waar agrarisch natuurbeheer wordt gevoerd (bijvoorbeeld botanisch beheer of weidevogelbeheer) of om veenweiden die verworven zijn door terreinbeherende organisaties als onderdeel van reservaten en overgangszones rond Natura 2000-gebieden. De ontwikkeling van kruidenrijk grasland op die percelen is soms succesvol en soms minder succesvol verlopen, maar veel praktische kennis over successen en belemmeringen is niet vastgelegd. We weten daardoor vaak niet waarom het in het ene geval wel goed is gegaan, en in het andere niet.

Om dit te voorkomen en bepaalde ontwikkelingen tijdig te kunnen bijsturen is gericht en gestructureerd onderzoek noodzakelijk, waarbij praktijk en wetenschap worden verbonden. Ook zijn er nog duidelijk leemten in kennis als het gaat om inpassing van kruidenrijke percelen in de bedrijfsvoering van de melkveehouderij. Als aanzet tot nader onderzoek zijn onderstaande thema's, onderzoeksvragen en kennishiaten op een rij gezet.

6.1 Relevante inhoudelijke thema's

6.1.1 Vernatting in relatie tot gewasopbrengst

Een belangrijke mitigerende maatregel om de broeikasgasemissie en bodemdaling in het veenweidegebied te beperken is een verhoging van de waterstand. In de Veenweidestrategie 2021-2030 (Provincie Fryslân 2021) wordt voorgesteld om in veengebieden met een veendikte van 80 cm en een kleidek dunner dan 40 cm over te gaan tot een gemiddelde grondwaterstand van 40 cm beneden maaiveld. In grote delen van het Friese veenweidegebed is sprake van een drooglegging van 90 cm of dieper. De voorgestelde peilverhoging (feitelijk de stap van type 1 naar type 2 in figuur 3.1) is in deze gebieden dus best ingrijpend. Het is de daarom een relevante vraag of drooglegging van 90 cm of meer in productiegraslanden echt nodig is als het gaat om opbrengst (kwaliteit en kwantiteit - ds/ha/jr) en wat de effecten zijn van een dergelijke peilverhoging op grasgroei en andere factoren die de opbrengst beïnvloeden, zoals bijvoorbeeld draagkracht en timing van bemesting. Deze vraag moet over meerdere jaren worden bekeken, omdat ook droogteschade bij sterke ontwatering een belangrijke rol kan spelen. In concreto zal onderzocht moeten worden of de huidige berekeningswijzen en modellen, waaronder Waterwijzer Landbouw, met de praktijk overeenkomen.

In zijn algemeenheid boeren de boeren in het westelijke veenweidegebied bij veel hogere grondwaterstanden dan in Friesland. De beperkte draagkracht bij hogere peilen lijkt daar niet onoverkomelijk te zijn. Het zou in de Friese veenweideproblematiek leerzaam en nuttig zijn om te onderzoeken waarom de boeren in het westelijke veenweidegebied geen problemen ondervinden, terwijl in Friesland diepontwatering gangbaar blijft. En vooral wat uit die vergelijking geleerd kan worden (buiten verschillen in type melkveehouderij). De algemene veronderstelling is dat het vooral de lagere draagkracht bij hoge peilen is die een belemmering vormt. Onder nattere condities is bijvoorbeeld een extra snede laat in het seizoen niet meer mogelijk, of kan niet al na half februari mest worden uitgereden. Beide zijn indirecte effecten. Zolang er niet wordt vernat tot dicht onder het maaiveld, lijkt de grasgroei zelf (direct effect) niet de meest beperkende factor te zijn. Het gaat dus vooral over de vraag welke aanpassingen in de bedrijfsvoering nodig zijn om op bepaalde bodems en bij bepaalde hydrologische situaties

(jaarrond) toch voldoende grasopbrengst te realiseren. Hierbij spelen ook technische innovaties, zoals lichtere machinerie (zie paragraaf 6.1.9).

6.1.2 Inpassing in de agrarische bedrijfsvoering

Vanuit boerenperspectief bestaat de vraag naar onderzoek naar het in- en doorzaaien van bepaalde soorten die snel resultaat opleveren bij ontwikkeling van kruidenrijk grasland en bovendien gunstig zijn voor de opbrengst. Wanneer kruidenrijkdom kan worden gecombineerd met introductie van soorten die gunstig zijn voor de melkgift, de diergezondheid, tolerantie voor droogte en besparing op kunstmest is de doorontwikkeling naar kruidenrijk grasland extra aantrekkelijk. Soorten als Smalle weegbree, Karwij, Cichorei, paardenbloem staan onder boeren bekend als productieve soorten die bovendien gezond zijn voor vee (Westerink *et al*. 2020, Pijlman *et al*. 2020). Andere soorten zoals Pitrus, distels of Ridderzuring hebben juist minder waarde of verdringen de gewenste soorten. Daarnaast bestaan er soorten die giftig kunnen zijn voor vee (Jacobskruiskruid; in veenweiden zelden in grasland maar geregeld wel in bermen te vinden). Klaversoorten staan bekend als goed voor de melkproductie, maar van teveel klaver in het rantsoen krijgen de koeien pensverzuring (Westerink *et al*. 2020). Een interessante vraag is daarmee: welke kruidenmengsels zijn vanuit het perspectief van diergezondheid en melkproductie het meest interessant?

Andere vragen vanuit het boerenbedrijf bestaan op het gebied van inzaaimethoden. Voor een verbeterde uitgangssituatie in de bestaande zode kan eventueel het inzaaien met een kruidenmengsel worden gecombineerd in één werkgang met mulchen (Vakblad Melkvee 2021). Hierbij wordt de grond minimaal bewerkt (alleen het bovenste laagje wordt gefreesd), waarbij de vochthuishouding goed in stand blijft en onkruid wordt onderdrukt. De zode blijft zo voor een groot gedeelte intact, maar de grassen krijgen minder kans om de kruiden snel te overgroeien. Deze combinatie in één werkgang heeft reeds goede resultaten laten zien op veen, maar er is nog niet veel duidelijk over het effect op het bodemleven.

Een ander vraagstuk gaat over de beschikbaarheid van micronutriënten zoals selenium en zink voor (rund)vee bij kruidenrijke graslanden. Onder andere uitspoeling en historisch gebruik heeft in sommige graslandpercelen geleid tot uitputting. Dit kan als gevolg hebben dat er bij verlaagde externe input, als gevolg van de wens tot doorontwikkeling naar kruidenrijke graslanden, deficiëntie voor vee ontstaat. Ook dit aspect verdient nader onderzoek.

Beperkte draagkracht onder natte condities vormt binnen verschillende typen graslanden en doeleinden een noemenswaardige belemmering. Voor graslandtype 2 geldt dat de opbrengst zou kunnen worden verhoogd wanneer percelen goed berijdbaar zijn in het vroege voorjaar of het najaar. Ook voor verschralingsbeheer geldt dat percelen goed te maaien moeten zijn voor een optimale fosfaatafvoer. Dat betekent zo’n vier maaisneden per jaar, ook in het voor- en/of najaar. Het is niet wenselijk om met het vernatten van percelen te moeten wachten tot na het maaien, of de mate van vernatting te moeten terugbrengen vanwege de lage draagkracht. Technische innovaties op het gebied van machines met een lager gewicht zouden hier uitkomst bieden. Een belangrijke onderzoeksvraag is daarom: wat kan een veenbodem nog aan druk ontvangen in relatie tot de grondwaterstand bij bepaalde condities? Hierbij spelen fysische bodemeigenschappen (bijvoorbeeld de mate van veraarding, aanwezigheid van klei) een grote rol, maar ook de mate van ontwikkeling van kruiden(wortels) bepaalt de draagkracht. Neemt bijvoorbeeld naarmate kruiden beter wortelen de draagkracht toe en wordt het vervolgens beter mogelijk om onder nattere condities te maaien?
In de huidige situatie mag geen drijfmest worden uitgereden tussen 1 september en 15 februari. Voor veel boeren houdt dat in dat de mestkelders aan het eind van de winter vol zijn,

en zo snel mogelijk in februari moet worden gestart met het uitrijden van drijfmest. De huidige praktijk vereist daarvoor een hoge draagkracht en daarmee ontwatering in het winterhalfjaar. Innovaties in mesttoediening die kunnen leiden tot meer spreiding en optimalere benutting door het gewas zouden dit kunnen doorbreken.

Verder zijn ontwikkelingen op het gebied van mestscheiding interessant. De ontwikkeling van kruidenrijke percelen binnen landbouwkundige bedrijfsvoering is er immers bij gebaat als de N-belasting wordt gereduceerd. De dikke fractie kan als vaste mest worden toegepast op kruidenrijke percelen, waar de stikstofrijke dunne fractie niet gewenst is. Door deze twee stromen goed te sturen, hoeft er bovendien minder kunstmest te worden gebruikt, wat een meerwaarde is als het gaat om circulaire landbouw. Aanvullend speelt de vraag of er verschillen bestaan in kwaliteit van drijfmest en de doorwerking in ontwikkeling naar kruidenrijke graslanden. Een theorie uit de boerenpraktijk is dat drijfmest afkomstig van biologische koeien minder snelle stikstof bevat en daardoor in mindere mate de ontwikkeling naar kruidenrijk grasland vertraagt.

Ten slotte dient, mede op basis van bovengenoemde vragen, antwoord te worden gegeven op de hamvraag hoe binnen de agrarische bedrijfsvoering een evenwicht kan worden gevonden tussen gewasopbrengst enerzijds en tegemoetkoming aan reductie van broeikasgasuitstoot, vermindering van stikstofuitstoot en versterking van biodiversiteit anderzijds. Met andere woorden: hoe zetten we binnen afzienbare tijd concrete stappen richting natuurvriendelijk boeren, zonder dat boeren hoeven in te leveren op het verdienmodel? Ook hiervoor geldt dat enkel via gerichte praktijkproeven op boerenpercelen bruikbare resultaten en antwoorden kunnen worden verkregen.

6.1.3 Praktische zaken aangaande controle over grondwaterstanden

Van hydrologisch onderzoek in veenweiden is bekend dat de laterale beweging van grondwater in het freatisch pakket van ontwaterde veengronden beperkt is. Daardoor is de invloed van hoogwatersloten beperkt en zijn de effecten ervan meetbaar tot op een afstand van 10 tot 20 m vanaf het hoge waterpeil. Ook recentere ervaringen laten zien dat de afstanden waarin een perceel daadwerkelijk wordt beïnvloed (vernat) door een sloot met peilverhoging beperkt zijn en uiteenlopen, variërend van zo'n 50 meter (Oosterveld *et al*., 2017) tot 6-8 meter (med. F. Lenssinck, Veenweide Innovatie Centrum), afhankelijk van bodemopbouw en andere factoren. De recente droge voorjaren en zomers (vooral 2018, 2019) hebben tot sterke verdroging geleid in het Friese veenweidegebied. Boeren werden plaatselijk geconfronteerd met hydrofobe veengronden, wat tot sterke opbrengstverlaging leidde (Hoekstra *et al*. 2020). Dat werd ook zichtbaar bij de muizenplagen in 2014-2015 en 2019-2020, waarbij het boeren nauwelijks lukte de grondwaterstand op hun percelen te verhogen door slootwaterpeilen omhoog te zetten (o.a. van Assen *et al*. 2020).

In de nieuwe aanpak van het veenweidebeleid speelt het hanteren van flexibele waterpeilen een belangrijke rol, volgens het principe van HAKLAM ('hoog als het kan, lager als het moet', Provincie Fryslân 2021). De gedachte daarbij is, dat de drooglegging, draagkracht e.d. flexibel gestuurd kan worden met verandering in oppervlaktewaterpeil. Om die reden is het van groot belang om meer inzicht te krijgen in de stuurbaarheid van peilen. Volgt de grondwaterstand het oppervlaktewaterpeil? Zit er een vertraging in die relatie? Over welke afstand vanaf een sloot met verhoogd waterpeil is er invloed in de veenbodem van een bepaald perceel? Welke bodemparameters hebben daar invloed op (dikte veenpakket, mate van veraarding, diepteligging dekzandlaag, slootdiepte), en in hoeverre kan daarop worden ingegrepen? Met andere woorden: hoe kunnen de voorgestelde grondwaterstanden in het stappenschema van

figuur 3.1 daadwerkelijk worden gerealiseerd en gewaarborgd? Deze vraag betreft feitelijk ook een inrichtingsvraagstuk: hoe smaller de percelen (of met andere woorden, hoe dichter het slotennetwerk) hoe groter de oppervlakte die door hoge peilen wordt beïnvloed. Een belangrijke vraag is aanvullend of hogere gemiddelde slootpeilen ook leiden tot hogere gemiddelde grondwaterpeilen doordat neerslag in de zomer beter wordt vastgehouden. En daarbij de vraag: wat is het effect van het vasthouden van hoge waterpeilen vanuit het winterhalfjaar op de grondwaterstand in het voorjaar en de zomer?

Het is een gegeven dat met herontwikkeling van bodemleven en een grotere worteldiepte de bodemkwaliteit en de waterbeweging in de bodemkolom wordt verbeterd. Dit betekent dat het gedurende de doorontwikkeling naar vochtige, kruidenrijke graslanden het steeds beter mogelijk wordt om stabiele waterstanden te waarborgen. Een zelfversterkend effect dus, waarvan het belangrijk is om inzicht te krijgen in welk stadium van ontwikkeling deze verbetering begint.

6.1.4 Herstelvermogen na grondbewerking

Grondbewerking speelt een belangrijke rol in de Nederlandse graslandcultuur. Hoewel bijna 70% van de Nederlandse graslanden uit blijvend grasland bestaat, vindt frequent graslandvernieuwing plaats om te zorgen voor een hogere gewasopbrengst. Ook wordt graslandvernieuwing actief gepropageerd terwijl de grasopbrengst op de langere termijn niet hoger is. Grondbewerking voor graslandvernieuwing heeft een grote invloed op het organische stofgehalte in de bodem (Iepema *et al*. 2020) en andere bodemkwaliteitsaspecten. De bodems van veel graslanden zijn ook bewerkt doordat in sommige jaren mais wordt geteeld, ook in veenweiden. De gedachte is (deels ook ondersteund door onderzoek), dat grondbewerking een grote invloed heeft op bodemleven en productie. Aangezien grondbewerking een gangbare praktijk is in de Nederlandse veenweiden (bv. Wymenga & Bekkema 2021) bestaan er veel vragen over het herstelvermogen. Wat is het herstelvermogen van de bodemgemeenschap (alle trofische niveaus) na grondbewerking voor maisteelt of graslandvernieuwing? En wat is het herstelvermogen van de vegetatie na grondbewerking, ofwel, wat zijn de potenties voor kruidenrijke graslanden op percelen die frequent bodemberoering hebben ondergaan, en welke maatregelen kunnen herstel bespoedigen?

6.1.5 Effectiviteit van verschralingsbeheer/uitmijning

Welke snelheid van verschraling via maaien en afvoeren kan worden behaald onder bepaalde condities? Dit is een belangrijk vraagstuk dat door middel van verschillende deelonderzoeken met verschillende focus bij de kop zou kunnen worden gepakt. Het is daarbij van belang dat meerjarig onderzoek plaatsvindt onder gecontroleerde omstandigheden. Wanneer de antwoorden op onderstaande deelvragen worden gecombineerd kunnen de eerste uitspraken worden gedaan over het aantal jaren die nodig zijn om in het stappenschema van het ene type naar het volgende type te komen.

Deelonderzoeken kunnen zijn toegespitst op onderzoeksvragen zoals: wat is de opname van verschillende nutriënten door verschillende vegetatietypen? Wat is hierbij de rol van de uitgangssituatie (veentype/nutriëntbeschikbaarheid)? Wat is het effect van verschillende timing van maaien en afvoeren? Wat is het verschil tussen twee of drie keer maaien in een jaar als het gaat om verschraling? Is aanvullende kalibemesting op veengronden zinvol als het gaat om versnelde verschraling? Onder welke condities is het introduceren van uitmijningsoorten (zoals klaver) zinvol op veen?

6.1.6 Effectiviteit inbreng van maaisel en vers plagsel in verband met bodemleven

Door middel van inbreng van vers maaisel, of bodemmateriaal uit lokale referentieterreinen kunnen niet alleen zaden, maar ook direct bodemleven, waaronder bepaalde schimmels, worden geïntroduceerd. Hiermee kan het herstel van bodemleven, wat over het algemeen erg lang duurt, wellicht flink worden versneld. Concrete onderzoeksvragen zouden kunnen zijn: wat zijn in raaigrasland de effecten op kruidenrijkdom en bodemleven van het opbrengen van kruidenrijk maaisel, of het inbrengen van vers kruidenrijk plagsel (incl. belangrijke schimmels)? Vooral over het inbrengen van vers plagsel is onder natte condities op veen nog niet veel bekend.

6.1.7 Biogeochemische gevolgen van vernatting

Over de gevolgen van vernatting in relatie tot de biogeochemische uitgangspositie van veenbodems is redelijk veel bekend. In ijzerrijke venen met een lange geschiedenis aan bemesting bestaat er een groot risico op P-mobilisatie. Dit kan een grote en langdurige belemmering vormen bij de ontwikkeling van kruidenrijke percelen. Maar over de mogelijkheden rond het sturen van de microbiële gemeenschap bestaan nog veel vragen. Zou het mogelijk zijn om op een bepaalde manier de microbiële gemeenschap die verantwoordelijk is voor ijzerreductie (het principe waardoor er een zogenaamde ‘P-bom’ ontstaat) te verhinderen? Wellicht door het stimuleren van andere gemeenschappen, of door de omstandigheden voor ijzerreduceerders ongunstig te maken? En welke factoren spelen daarin een rol?

6.1.8 Relaties tussen bemesting, waterstanden en biodiversiteit (incl. bodemleven)

De verschillende types zoals aangeduid in het stappenschema van figuur 3.1 vormen een indeling op hoofdlijnen. Binnen de graslandtypen kunnen veel verschillende soorten flora en fauna worden onderscheiden. Nadere uitwerking van de biodiversiteit in relatie tot omgevingsfactoren en stadia van omvorming is gewenst. Vooral op het gebied van insecten- en bodemleven is relatief weinig bekend. Hierbij gaat het om vragen zoals: wat is de relatie tussen de nutriëntenstatus (vooral N en P), in interactie met de grondwaterstand, en de aanwezigheid van specifieke afzonderlijke kruidensoorten, specifieke insecten (aantallen, soorten) en specifieke soorten in het bodemleven (schimmels, bacteriën, hogere trofische niveaus)?

6.1.9 Effectief verhogen van de zuurgraad

De pH daalt in veenweiden bij voorkeur niet onder de 4,5 in verband met afname van het aantal regenwormen, de slechte ontwikkeling van kruiden en verhoogde kans op dominantie door Pitrus. Grote delen van het veenweidegebied liggen evenwel in een hydrologische neutrale situatie of in een inzijgingssituatie, waardoor in combinatie met de vrijwel kalkloze deklaag met knipklei gemakkelijk verzuring optreedt. Dat is een belangrijke reden waarom veel boeren geregeld hun percelen bekalken. Bekalking tot een pH tussen 4,8 of hoger kan een zinnige maatregel zijn in de ontwikkeling van kruidenrijke graslanden. Maar een belangrijke kanttekening is dat bekalking kan leiden tot stimulering van veenafbraak. Dit is een tegenstrijdigheid, waar nader naar gekeken moet worden. Het gaat hierbij om onderzoeksvragen zoals: hoe klein, in welke vorm, en in welke mate ‘langzaamwerkend’ dienen kalkgiften te zijn om enerzijds te pH te verhogen, en anderzijds niet de veenafbraak te stimuleren? En hoe is de interactie met de grondwaterstand, bodemchemie en de bodembiologie?

6.2 Onderzoeksvormen

Op basis van bovengenoemde thema's kunnen in hoofdlijnen twee vormen van onderzoek worden aangeraden. Ten eerste zou een grootschalige inventarisatiestudie waardevol zijn. Daarnaast kunnen experimentele praktijkproeven op perceelsniveau veel waardevolle informatie opleveren.

Grootschalige inventarisatie studie
Er kunnen gericht succesvolle locaties met goed ontwikkelde kruidenrijke graslanden worden verzameld (methode 'best practice'), waarbij omgevingsfactoren worden bepaald en de maatregelen en ingrepen die zijn genomen. Zo kan inzicht worden verkregen in de beste uitgangssituatie en de beste maatregelen voor ontwikkeling. Maar ook locaties waar het niet goed is gelukt om kruidenrijke graslanden te verkrijgen zijn waardevol om binnen een dergelijke studie mee te nemen, juist om te bepalen welke factoren een risico kunnen vormen. Bij de locatiekeuze kunnen zowel boeren als terreinbeheerders van natuurgebieden worden betrokken.

Aanvullend aan deze anekdotische (kwalitatieve) benadering zou het waardevol zijn om van een groot aantal interessante locaties kwalitatieve informatie te verzamelen. Hierbij wordt gedacht aan veldopnamen van flora en (bodem)fauna in combinatie met laboratorium analysen van bodemmonsters. Met name op het gebied van bodemleven en bodemchemie kan op deze manier meer inzicht worden verkregen. Met deze kwalitatieve informatie zouden belangrijke relaties kunnen worden gelegd, en kan goed worden onderzocht welke variabelen bepalend zijn in het ontwikkeltraject naar kruidenrijk grasland op veen.

Praktijkexperimenten
Om meer inzicht te krijgen in praktische zaken die spelen op perceelsniveau zijn experimentele praktijkproeven zeer waardevol. Verschillende percelen of plots met verschillende behandelingen kunnen over de tijd met elkaar worden vergeleken volgens een opzet met meerdere bepalende factoren. Het is hierbij in ieder geval belangrijk om te experimenteren met verschillende waterstanden en verschillende bemestingsintensiteiten en -vormen. Maar ook onderzoeksvragen over het wel/niet inbrengen van zaden of plagsel zijn waardevol om binnen deze praktijkexperimenten mee te nemen. Daarnaast biedt deze onderzoeksvorm perspectieven om onderzoeksvragen aangaande bedrijfsvoering te beantwoorden. Een belangrijke focus binnen deze experimenten is om beter inzicht te krijgen in de vereiste ontwikkeltijd vanuit productief raaigrasland naar graslandtype 4. Het opzetten van veenweide-boerderijen waar deze praktijkexperimenten worden uitgevoerd, bijvoorbeeld in de ontwikkelgebieden in het veenweidegebied, biedt volop gelegenheid aan boeren om zelf te gaan kijken hoe de proeven verlopen. Onderzoek en demonstratie kunnen zo gekoppeld worden.

7 Literatuurlijst

Altena, H.J., Oomes, M.J.M., 1991. Leidt een verschralend graslandbeheer tot de ontwikkeling van soortenrijke graslanden?, De Levende Natuur 3: pp. 77-82.

Altenburg, W., Wymenga, E., 1991. Beheersovereenkomsten in veenweiden; mogelijke effecten op vegetatie en weidevogels. Landschap 8/1: pp. 33-45.

Aggenbach, C.J.S., Berg, M.P., Frouz, J., Hiemstra, T., Norda, L., Roymans, J., van Diggelen, R., 2017. Evaluatie strategieën omgang met overmatige voedingsstoffen. VBNE; Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren.

Assen, J.G. van, Bekkema, M., Koffeman, R. & Wymenga, E., 2020. Muizenuitbraken in 2019-2020 in beeld. Technische rapportage. A&W-rapport 19-283. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Bobbink, R., Hart, M., van Kempen, M., Smolders, M., Roelofs, J., 2007. Grondwaterkwaliteitsaspecten bij vernatting van verdroogde natte natuurparels in Noord-Brabant. B-Ware Research Centre, Nijmegen.

BoerenNatuur, 2020. Overzicht Beheerpakketten Agrarisch Natuur- & Landschapsbeheer; Beheerjaar 2021.

Brouwer, E, 2021. Dominantie van krul- en ridderzuring in de Eemland polder: de bodemsamenstelling. Advies OBN-26-CU, VBNE, Driebergen.

Brussaard, L., 1997. Biodiversity and ecosystem functioning in soil. Ambio 26: 563-570.

De Felici, L., Piersma, T., Howison, R.A., 2019. Abundance of arthropods as food for meadow bird chicks in response to short- and long-term soil wetting in Dutch dairy grasslands. PeerJ 7: e7401.

Eichhorn, K., Brouwer, E., Dorland, E., Ketelaar, R., van den Broek, T., 2020. Kruidenrijke natuurgraslanden ontwikkelen op fosfaatrijke grond; wat is er mogelijk? De Levende Natuur 121(3), pp. 92-95.

Evans, C.D., Peacock, M., Baird, A.J., et al., 2021. Overriding water table control on managed peatland greenhouse gas emissions. Nature, doi.org/10.1038/s41586-021-03523-1.

Ex, J., 1987. Graslandvegetaties in beheersgebieden; welke natuurwaarden zijn mogelijk in graslandvegetaties bij een rendabele landbouw?, Scriptie vakgroep Plantenoecologie, Rijsuniversiteit Groningen.

Fraters, B., Hooijboer, A.E.J., Vrijhoef, A., et al., 2020 Landbouwpraktijk en waterkwaliteit in Nederland; toestand (2016-2019) en trend (1992-2019). RIVM-rapport 2020-0121.

Geerts, R., Vrolijk, J., 2017. Kruidenrijk grasland, meerwaarde voor vee, bedrijf en weidevogels. Presentatie landelijke ANLb dag in Velp.

Geerts, R., 2018. Kruidenrijk grasland, goed voor boer en koe. Uitgave van Collectief Rivierenland, Vereniging Agrarisch Landschap Achterhoek, Collectief Veluwe

Gilbert, J., Gowing, D., Wallace, H., 2009. Available soil phosphorus in semi-natural grasslands: assessment methods and community tolerances. Biological Conservation 142(5): pp. 1074-1083.

Hennekens, S.M., Smits, N.A.C., Schaminée, J.H.J., 2010. SynBioSys Nederland versie 2. Alterra, Wageningen UR.

Hoekstra, N. J., Sleiderink, J.W.M., Deru, J.G.C., van Agtmaal, M. & van Eekeren, N., 2020. Hydrofobie op veengrond: oorzaken en maatregelen - Rapportage van lab-experimenten in Project Integrale Bodemverbetering Feangreide. Publicatienummer 2020-047 LbD. Louis Bolk Instituut, Bunnik.

Hoving, I.E., van den Akker, J.J.H., Massop, H.T.L., Holshof, G.J., van Houwelingen, K., 2018. Precisiewatermanagement op veenweidegrond met pompgestuurde onderwaterdrains op veenweidegrond. Wageningen Livestock Research, Rapport 1123.

Iepema, G., Deru, J.G.C., Bloem, J., Hoekstra, N.J. , de Goede, R., Brussaard, L. & van Eekeren, N.J.M., 2020. Productivity and Topsoil Quality of Young and Old Permanent Grassland: An On-Farm Comparison. Sustainability. 12(7):2600. DOI: 10.3390/su12072600.

Jansma, A., Hoekstra, N., van Eekeren, N., Stip, A., Iepema, G., Manhoudt, A., 2021. Koeien en Kruiden, de meerwaarde van kruidenrijk grasland voor weidevogel, koe en boer. Brochure onder het lectoraat Weidevogels, Van Hall Larenstein.

Jonge Poerink, B., 2008. Zuurgraadregulering van de bodem bij weidevogelreservaten op veengrond. A&W-rapport 20080502, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Jurasinski, G., Günther, A., Huth, V., Couwenberg, J., Glatzel, S., 2016. Ecosystem services provided by paludiculture: 5.1 Greenhouse gas emissions. In: Paludiculture – productive user of wet peatlands (eds. Wichtmann, W., Schröder, C., Joosten, H.), Schweizerbart Science Publishers, Stuttgart.

Kechavarzi, C., Q. Dawson, P.B. Leeds-Harrison. 2010. Physical properties of low-lying agricultural peat soils in England. Geoderma 154: pp. 196-202.

Kemmers, R., Bolhuis, P., Lammers, E.J., Jong, B., 2008. Voorkomen en bestrijden van dominantie van Pitrus in natte schraallanden. Alterra-rapport 1620.

Korevaar, H., Oomes, M.J.M., van Vliet, J.H., 1989. Bodem, vegetatie, produktie en graskwaliteit van grasland met beheersbeperkingen, Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek.

Klimaatakkoord, 2019. Den Haag.

Lamers, L.P.M., Smolders, A.J.P., Roelofs, J.G.M., 2002. The restoration of fens in the Netherlands. Hydrobiologia 478: pp. 107-130.

Lamers, L.P.M., Lucassen, E.C.H.E.T., Smolders, A.J.P., Roelofs, J.G.M., 2005. Fosfaat als adder onder het gras bij ’nieuwe natuur’. H2O 17: pp. 28-30.

Lamers, L., Lucassen, E., Tomassen, H., Smolders, A., Roelofs, J., 2009. ‘Verpitrussing’ bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. De Levende Natuur 110: pp. 43-46.

Ma, W.C., L. Brussaard & J.A. de Ridder 1990. Long term effects of nitrogenous fertilizers on grassland earthworms (Ologochaeta: Lumbricidae): their relation to soil acidification. Agriculture, Ecosystems and Environment 30: 71-80.

Manhoudt, A., Jansma, A., Iepema, G., 2020. Kruidenrijke graslanden als onderdeel van natuurinclusieve landbouw. Vakblad Natuur Bos Landschap 164: pp. 20-23.

Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. USDA Circular 939: pp. 1-19.

Onrust, J., Wymenga, E., Piersma, T., 2019a. Rode regenwormen: sleutelspelers voor boerenlandbiodiversiteit. De Levende Natuur 120(4): pp. 144-148.

Onrust, J., E. Wymenga, T. Piersma & H. Olff, 2019b. Earthworm activity and availability for meadow birds is restricted in intensively managed grasslands. Journal of Applied Ecology, https://doi.org/10.1111/1365-2664.13356.

Oomes, M.J.M., Korevaar, H., Altena, H.J., 1980. Produktie en botanische samenstelling van extensief gebruikt grasland. Centrum voor Agrobiologisch onderzoek, Wageningen.

Oomes, M.J.M., Korevaar, H., Herstel van natte, soortenrijke graslanden. AB-DLO thema's 5. DLO Instituut voor Agrobiologisch en Bodemvruchtbaarheidsonderzoek, Wageningen.

Oosterveld, E.B.; Bruinzeel, L.W.; Wymenga, E., 2014. Ecologie van weidevogels: Kennisbundeling voor bescherming en beheer. A&W-rapport 1831, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E. B., Kuiper, M., Sikkema, M., van der Kamp, J., Klop, E., 2014. Effecten van tijdelijke slootpeilverhoging op weidevogels. A&W-rapport 1971, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B., Hoving, I., Sikkema, M., van der Kamp, J., Mettrop, I., Hendriks, R., 2017. Effecten van tijdelijk hoog waterpeil op weidevogels, bodem en grasopbrengst. A&W-rapport 2151, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Oosterveld, E.B., 2018. Signaleringssysteem Pitrus. Ontwerp en test. A&W-rapport 2355, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Patrick, W.H., Khalid, R.A., 1974. Phosphate release and sorption by soils and sediments: effect of aerobic and anaerobic conditions. Science 186: pp. 53-55.

Pijlman, J., Roelen, S., van Eekeren, N., 2020. Klimaatmaatregelen in het veenweidegebied in relatie tot biodiversiteit, bodem- en waterkwaliteit. Publicatie Louis Bolk Instituut.

Pijlman, J., van Eekeren, N., van Houwelingen, K., Egas, Y., 2020. Ervaring met smalle weegbree in veenweiden. V-focus nov. 2020, pp.28-30.

Provincie Fryslân, 2021. Veenweideprogramma 2021-2030. Foarút mei de Fryske Feangreiden. Provincie Fryslân, maart 2021. Leeuwarden.

Schekkerman, H., Beintema, A.J., 2007. Abundance of invertebrates and foraging success of Black-tailed godwit Limosa limosa chicks in relation to agricultural grassland management. Ardea 95(1): pp. 39-54.

Schippers, W., Bax, I., Gardenier, M., 2012. Veldgids ontwikkelen van kruidenrijk grasland. Aardewerk Advies/Bureau Groenschrift.

Siepel, H., 1990. The influence of management on food size in the menu of insectivorous animals. Proc. Exper. & Appl. Entomol. 1: pp. 69-74.

Sival, F.P., Chardon, W.J., 2004. Natuurontwikkeling op fosfaatverzadigde gronden: fosfaatonttrekking door een gewas. Alterra-rapport 1090.

Sival, F., Kemmers, R., de Vlieger, W., de Jong, B., 2009. Vegetatieontwikkeling en Pitrusdominantie op voormalige landbouwgronden in het Geeserstroomgebied. Alterra-rapport 1899. Alterra, Wageningen.

Schotsman, N. 1988. Onbemeste graslanden in Friesland. Rapport Provincie Friesland, Leeuwarden.

Smolders, A., Lucassen, E., Tomassen, H., Lamers, L., Roelofs, J., 2006. De problematiek van fosfaat voor het natuurbeheer. Vakblad Natuur Bos Landschap 3(4): pp. 5-11.

Smolders, A.J.P., Lamers, L.P.M., Lucassen, E.C.H.E.T., Van der Velde, G., Roelofs, J.G.M., 2006. Internal eutrophication: How it works and what to do about it - a review. Chemistry and Ecology 22, pp. 93-111.

Tanis, M.F., Marshall, L., Biesmeijer, J.C.K., 2020. Grassland management for meadow birds in the Netherlands is unfavourable to pollinators. Basic & Applied Ecology 43: pp. 52-63.

Teunissen, W.A., Wymenga, E. (Eds), 2011. Factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling van weidevogelpopulaties. Belangrijke factoren tijdens de trek, de invloed van waterpeil op voedselbeschikbaarheid en graslandstructuur op kuikenoverleving. SOVON onderzoeksrapport 2011/10. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen. A&W-rapport 1532. Bureau Altenburg & Wymenga, Feanwâlden. Alterra rapport 2187, Alterra, Wageningen.

Vakblad Melkvee (A. Coster), mei 2021. Combinatie mulchen en graszaaien goed mogelijk. Melkvee.nl.

Van Agtmaal, Deru, J., Pijlman, J., van Uffelen, R., Lenssinck, F., 2020. Kleibagger als bodemverbeteraar. Veenverrijking met klei voor vermindering bodemdaling en CO2 emissie in de veenweiden. Bodem, april 2020.

Van der Vliet, R.E., Schuller, E., Wassem, M.J., 2008. Avian predators in a meadow landscape: consequences of their occurence for breeding open-area birds. Journal of Avian Biology 39: pp. 523-529.

Van Mullekom, M., Lucassen, E., Weijters, M., Tomassen, H., Bobbink, R., Smolders, F., 2013. Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! De Levende Natuur 114(4): pp. 120-126.

Van Mullekom, M., Smolders, F., Timmermans, B., 2016. Van landbouw naar natuur. Een efficiënte en effectieve aanpak. Uitgave van Onderzoekcentrum B-Ware en het Louis Bolk Instituut.

Van Rotterdam, D., 2020. Tegengaan van pitrus in weidevogelgraslanden, van probleem naar maatwerkoplossing. Verslag van de kennisbijeenkomst, VBNE; OBN; Provincie Noord-Holland.

Veenplan 1e Fase, 2020.

Vogelbescherming Nederland, 2016. Factsheet weidevogels en vernatting.

Vogelbescherming Nederland, 2016. Factsheet bemesting en bodemkwaliteit.

Vogelbescherming Nederland, 2018. Factsheet kruidenrijk grasland.

Wagenaar, J.-P., de Wit, J., Hospers-Brands, M., Cuijpers, W., van Eekeren, N., 2017. Van gepeperd naar gekruid grasland; functionaliteit van kruiden in grasland, Louis Bolk Instituut.

Westerink, J., Hassink, J., 2020. Hoe denken veehouders over kruidenrijk grasland? Nature Today dec. 2020.

Wymenga, E. & M. Bekkema 2021. Blijvend grasland in laag Friesland. Analyse van grondbewerking en gebruiksintensiteit van graslanden in laag Friesland met satellietbeelden . A&W-rapport 20-477. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Wymenga, E., J. Latour, N. Beemster, D. Bos, N. Bosma, J. Haverkamp, R. Hendriks, G.J. Roerink, G.J. Kasper, J. Roelsma, S. Scholten, P. Wiersma & E. van der Zee 2015. Terugkerende muizenplagen in Nederland. Inventarisatie, sturende factoren en beheersing. A&W-rapport 2123. Altenburg & Wymenga bv, Alterra Wageningen UR, Livestock Research Wageningen, Wetterskip Fryslân, Stichting Werkgroep Grauwe Kiekendief. Feanwâlden.

Adres Feanwâlden
Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
info@altwym.nl

Adres Amsterdam
Gebouw Matrix II, unit 1.08 & 1.09
Science Park 400
1098 XH Amsterdam

www.altwym.nl