



Moerasontwikkeling op voormalige landbouwgrond

Wetenschappelijk
artikel

Waardevol of waardeloos?

De afgelopen decennia zijn in Nederland veel moerassen ontwikkeld op voormalige landbouwgronden. Deze eutrofe moerassen worden aangelegd vanuit natuurdoelstellingen (Natura2000, Natuurnetwerk Nederland) of zijn onderdeel van waterbergingsgebieden. De jonge moerassen bieden een leefgebied voor water- en moerasvogels, met soms spectaculaire soorten en aantallen. Helaas kan de biodiversiteit na verloop van tijd ook weer afnemen. Beheerders proberen de ontwikkelingen te sturen, maar met wisselende resultaten. In een inventariserende OBN-studie hebben we ervaringen en bestaande kennis samengebracht.

Verschillende soorten water- en moerasvogels staan onder druk. Door het ontwikkelen van moerassen op voormalige landbouwgronden wordt hun leefgebied uitgebreid en versterkt. Recente voorbeelden, zoals de Onlanden en het Zuidlaardermeergebied in de provincie Groningen, en de Groene Jonker in Zuid-Holland, laten een spectaculaire toename zien van water- en moerasvogels, met onder meer de geoorde fuut, kleinst waterhoen, porseleinhoen en witwangstern, gevolgd door roerdomp en snor in de jonge rietvelden (Brandsma, 1997; Van der Meer *et al.*, 2010; Krol, 2015; Van der Hut *et al.*, 2018). Niet alleen nemen broedpopulaties toe, ook trekken deze moerassen grote aantallen watervogels die foerageren, ruien of rusten. Ook andere soorten als de otter, bever, zeggekorfslak en groene glazenmaker profiteren van de nieuw ontwikkelde moerassen.

De ervaringen met moerasontwikkeling op voormalige landbouwgronden lopen sterk uiteen. In dit artikel gaan wij eerst in op de sturende factoren, die wij afleiden uit de praktijkervaringen. Op basis van een discussie over de rol van die factoren doen we aanbevelingen die kunnen leiden tot een betere onderbouwing van toekomstige inrichtings- en beheermaatregelen.

Sturende factoren

In 2020-2021 hebben wij in het kader van het Kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit (OBN) een inventariserende studie uitgevoerd, om meer inzicht te krijgen in de faal- en succesfactoren van moerasontwikkeling op voormalige landbouwgronden (De Fouw *et al.*, 2021). Deze studie omvatte literatuur- en bronnenonderzoek, veldbezoeken, interviews met beheerders en een verkennend onderzoek van water- en bodemkwaliteit. Op basis van bodemtype, geografische ligging en ontwikkelingsduur werden twaalf verschillende moerasgebieden in Nederland geselecteerd (zie figuur 1). Om te vernatten zijn in meerdere gebieden kades aangelegd, wordt neerslagwater vastgehouden en/of werd de toplaag deels of geheel afgegraven. In drie deelgebieden is riet aangeplant om de moerasontwikkeling op gang te brengen (Alde Feanen, Rietmoeras IJsseldelta, Erfkamerlingschap in het Rijnstrangengebied). Of moerasontwikkeling succesvol is hangt af van de vooraf geformuleerde doelstelling. Voor diverse gebieden zijn specifieke (kwantitatieve) doelen geformuleerd, bijvoorbeeld ten aanzien van doelsoorten in het kader van Natura 2000. Zo zijn in een aantal gebieden

[natuurontwikkeling
voormalige landbouw-
grond
eutroof moeras
sleutelfactoren
riet- en moerasvogels](#)

J. (Jim) de Fouw
Onderzoekcentrum B-WARE,
Radboud Universiteit & NIOZ
Royal Netherlands Institute for
Sea Research, Toernooiveld 1,
6525 ED Nijmegen;
jim.defouw@ru.nl

R.M.G. (Ron) van der Hut

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek

A.J.P. (Fons) Smolders
Onderzoekcentrum B-WARE/
Radboud Universiteit

J. (Jan) van der Winden
Jan van der Winden Ecology

E.S. (Liesbeth) Bakker
NIOO-KNAW

P.J. (Piet-Jan) Westendorp
Onderzoekcentrum B-WARE

Foto **Martien van Gaalen**.
Moeraslandschap met natte
graslanden in natuurgebied
Groene Jonker, bij de Nieuw-
koopse Plassen.



Figuur 1 Overzicht van de 12 onderzochte moerasgebieden. Bron: De Fouw *et al.*, 2021.

Figure 1 Overview of the 12 wetlands in this study. Source: De Fouw *et al.*, 2021.

rietmoerassen aangelegd voor roerdomp, grote karekiet, porseleinhoen, snor en/of rietzanger. Als zo'n vooraf geformuleerd doel niet wordt behaald betekent dat overigens niet dat de natuurontwikkeling mislukt is: er zijn ook voorbeelden van onverwachte positieve ontwikkelingen. Om de kwaliteit of potentie van jonge eutrofe moerassen in beeld te brengen hebben wij de verschillende typen vegetatiestructuur als uitgangspunt genomen. Uit tal van onderzoeken blijkt dat de vegetatiestructuur een betere verklaring geeft voor de aanwezigheid van vogelsoorten dan de (planten)soortensamenstelling. Wij hebben gebruikgemaakt van een typologie gebaseerd op (cluster)analyses (Bairlein, 1981; Leisler, 1981; Van der Hut, 1990): een verlandingsreeks van moerasstadia van nat naar droog en van open naar gesloten vegetaties (Van der Hut *et al.*, 2018)

(tabel 1). Uit onze inventarisatie wordt duidelijk dat meestal niet één bepaalde factor volledig sturend is voor moerasontwikkeling, maar een combinatie van verschillende factoren. De drie belangrijkste sturende factoren zijn nutriënten, peildynamiek en begrazing.

De rol van nutriënten

De beschikbaarheid van nutriënten is sterk bepalend voor zowel de snelheid van de vegetatieontwikkeling als voor de diversiteit aan soorten die zich vestigen. Deze beschikbaarheid varieert in droge en natte situaties. De belangrijkste bron van nutriënten is de (landbouw)bodem, maar nutriënten worden ook aangevoerd via grond- en oppervlaktewater en atmosferische depositie. Niet alleen de bodemvoorraad is van belang, maar vooral ook de mate waarin nutriënten opneembaar zijn voor planten. Na vernatting van landbouwbodems kunnen onder zuurstofloze omstandigheden veel nutriënten vrij komen. De stikstofbeschikbaarheid neemt vaak snel af door uitspoeling en denitrificatie (Lamers *et al.*, 2005; Smolders *et al.*, 2006), maar vanwege de hoge stikstofdepositie in Nederland is stikstoflimitatie zelden aan de orde. De fosforbeschikbaarheid neemt meestal niet snel af na beëindiging van het agrarische gebruik (Lamers *et al.*, 2005; Smolders *et al.*, 2006; Lamers *et al.*, 2009). Daarom worden vaak beleidsmaatregelen genomen die de fosforbeschikbaarheid beperken bij omvorming van landbouwgronden tot (moeras)natuur (Van Mullekom *et al.*, 2013). De fosforconcentraties in de bodems van de onderzochte moerassen bleken relatief hoog, hoewel gemiddeld binnen de grenzen voor natuurlijke eutrofe moerasplantengemeenschappen. Binnen en tussen de verschillende gebieden waren grote verschillen. De fosfaatrijkdom op voormalig extensief beheerde

graslanden zoals Houtwiel en de Bovenmeent (in Naardermeer) waren over het algemeen lager dan op intensieve akkerbouwgronden zoals Dannemeer, Kropswolderbuitenpolder, Westerbroekstermadepolder en Aerdtse brug.

In laag mozaïekmoeras ontwikkelen zich, waarschijnlijk door een hoge beschikbaarheid van fosfaat, vaak pitrus (*Juncus effusus*), liesgras (*Glyceria maxima*), lisdodde (*Typha* spp), riet (*Phragmites australis*) en wilg (*Salix* spp). Riet en liesgras domineren bijvoorbeeld in de Groene Jonker en in Houtwiel (figuur 3) in combinatie met pitrus.

Vaak groeien eutrofe moerassen dicht met slechts een of enkele soorten. Het is aannemelijk dat plantensoorten die onder eutrofe omstandigheden snel groeien in het voordeel zijn, maar in het onderzoek vonden we geen duidelijke relatie tussen de aanwezigheid van plantensoorten en de nutriëntengehaltes van bodem (types) en bodemvocht. Pitrus - in combinatie met andere soorten - vervult in een aantal gebieden zoals het Zuidlaardermeergebied en Dannemeer, een belang-

rijke functie voor (avi)fauna (figuur 2). Beheerders geven aan dat hier ook vaak sprake is van een hoge macrofaunadichtheid, wat een positief effect heeft op de voedselbeschikbaarheid voor vogels als de geoorde fuut. In de onderzochte gebieden met hoog waterpeil waar de begrazingsdruk door watervogels niet al te hoog is, blijkt het mogelijk om hoog mozaïekmoeras te ontwikkelen met dik en hoog waterriet, dat geschikt is voor grote karekiet (o.a. Rietmoeras IJsseldelta, Erfkamerlingenschap. Riet ontwikkelt zich goed onder voedselrijke omstandigheden (Weeda *et al.*, 1994; Romero *et al.*, 1999; Tylová *et al.*, 2013). Uit het onderzoek blijkt dat de omstandigheden op voormalige landbouwgronden gunstig zijn voor de ontwikkeling van krachtig waterriet (De Fouw *et al.*, 2021). Hoewel de voedselrijkdom in de bodem een belangrijke rol speelt, is niet geheel duidelijk in welke mate deze sturend is voor de vegetatieontwikkeling, macrofauna en vogelstand. Kwantitatieve gegevens over nutriëntennalevering uit bodem, waterdynamiek of biota die de verandering tot stand brengen zijn vaak niet beschikbaar.

Tabel 1 Moerasstadia die in deze studie zijn onderscheiden. De indeling gaat uit van vegetatiestructuur, waterdiepte en vegetatiehoogte. Voor elk stadium zijn kenmerkende broedvogelsoorten vermeld. Gebaseerd op De Fouw *et al.*, 2021.

Table 1 Classification of marsh stages used in this study, based on vegetation structure, water depth and vegetation height. For each stage breeding bird species are listed. Based on De Fouw *et al.*, 2021.

Moerasstadium	Omschrijving	Waterdiepte (cm)	Vegetatiehoogte (m)	Kenmerkende broedvogelsoort
Waterplanten moeras	Ondiep open water, met drijvende en/of ondergedoken waterplanten	30 - 50 (100)	0 - 0,1	geoorde fuut, witwangstern, zwarte stern
Pioniermoeras	Periodiek droogvallende gronden met pioniervegetatie (vooral zomerannuellen)	0 - 10	0 - 0,25	kluut, kleine plevier
Laag mozaïekmoeras	Mozaïek van relatief laagblijvende helofyten in ondiep water en op periodiek droogvallende gronden	0 - 30	0,5 - 1	porseleinhoen
Hoog mozaïek moeras	Afwisseling van in water staande opgaande helofyten (vaak riet, lisdodde, mattenbies) met open water	20 - 50	1,5 - 3	roerdomp
Hoog mozaïekmoeras met krachtig waterriet	Hoge, brede rietkragen met dikstengelig riet in diep water langs open water	50 - 100	2,5 - 4	grote karekiet
Nat rietland	Vlakdekkend opgaand riet in ondiep water of periodiek droogvallende gronden	0 - 20	1,5 - 3	snor
Droog rietland	Vlakdekkend opgaand riet of rietruigte op grotendeels droge gronden	0 - 5	1,5 - 3	rietzanger

Figuur 2 (links) Oeverpolder in het Zuidlaardermeergebied waar het peil is opgezet in het winterhalfjaar op voormalig beweidde graslanden. Dit resulteert in open water met waterplantenmoeras, waar geoorde futen, witwangsterns en zwarte sterns broeden.



Figure 2 (left) Oeverpolder in the Zuidlaardermeergebied where the water level is raised in the winter half year on former grazed grasslands, which results in open water with aquatic plant marshes, with suitable breeding area for black-necked grebes, whiskered terns and black terns.

Figuur 3 (rechts) In Houtwiel is in 2006 een kade aangelegd rondom voormalige hooi- en weilanden om het waterpeil hoog te houden. Hier is een laag mozaïekmoeras ontstaan met open pitrus en liesgrasvegetatie in ondiep water met hoge aantallen aan broedende porseleinhoenen.

Figure 3 (right) Houtwiel, where a dam into the soil was built in 2006 around former meadows to keep the water level high. A low mosaic marsh has arisen with open rush (*Juncus* sp.) and manna grass (*Glyceria* sp.) vegetation in shallow water with high numbers of spotted crane.

Het belang van waterdiepte en -peildynamiek
Een belangrijke sturende factor voor moerasontwikkeling is waterpeildynamiek (Belgers & Arts, 2003; Lamers *et al.*, 2006; Sarneel *et al.*, 2012). Natuurlijke moerassen worden gekenmerkt door een zeer dynamisch waterpeil, waarbij hoge en lage waterpeilen elkaar afwisselen en waarbij ook droogval optreedt. Dit gebeurt op een tijdschaal van jaren (meerjarige dynamiek), maar ook binnen een seizoen (seizoensdynamiek) en op korte tijdsschaal door wind gedreven dynamiek. De variatie in waterdiepte bepaalt de ruimte voor kieming van (pionier)soorten en helofyten, de mate waarin deze zich uitbreiden en waar en met welke snelheid zij plaats maken voor struik- en bosopslag (Lenssen *et al.*, 1999; Lucassen *et al.*, 2017). Waterdiepte is ook sturend voor de aanwezigheid van moerasbroedvogels. Voldoende waterdiepte is cruciaal voor het voedselaanbod, maar zorgt ook voor een lagere predatiedruk door landpredatoren (Frederick & Collopy, 1989). Door regulering van het waterpeil ten behoeve van de landbouw is in de Nederlandse laagveenmoerassen nauwelijks meer sprake van natuurlijke peildynamiek. Het peilbeheer in de onderzochte moerasgebieden verschilt. In één deelgebied, deel van het Rietmoeras IJsseldelta, wordt een ‘omgekeerd’ peilbeheer gevoerd,



met hogere waterpeilen in de zomer dan in de winter. Drie gebieden (Jagersveld, Twiske, Wieden) kennen geen of nauwelijks peilfluctuaties, deels omdat zij aan de boezem liggen. De gebieden aan de Rijnstrangen volgen het waterpeil van de Rijn. In de overige gebieden is sprake van seizoensdynamiek met een verschil in winter- en zomerpeil van 25-30 cm (Houtwiel, Alde Feanen, schil Naardermeer, Rietmoeras IJsseldelta, Rijnstrangen) tot 50-80 cm (Dannemeer, Groene Jonker, delen Zuidlaardermeergebied). Meerjarige dynamiek met droogval in het groeiseizoen komt voor in het Zuidlaardermeergebied en in de Groene Jonker. Waterplantenmoeras heeft zich op verschillende manieren ontwikkeld. In enkele gebieden met min of meer stabiel peil zijn krabbenscheer, drijfbladvegetaties met gele plomp en waterlelie aspectbepalend (delen van de Wieden). In sommige gebieden met een omgekeerd, stabiel of uitzakkend peil hebben fonteinkruidvelden zich ontwikkeld of komen kranswieren en fonteinkruiden lokaal voor (Rietmoeras IJsseldelta, Twiske). In de hoogdynamische gebieden waar de waterbodems geregeld voor een groot deel droogvallen, ontbreken ondergedoken en drijvende waterplanten vrijwel geheel. Opvallend is dat in deze gebieden in het jaar nadat het peil was opgezet wel velden veenwortel tot ontwikke-



ling kwamen (Kropswolderbuitenpolder, Dannemeer). Soms verdwijnen veenwortelvelden al na enkele jaren, mogelijk door begrazing en toenemende nalevering van nutriënten, met algenbloei en troebel water als gevolg (Krol, 2015). Minder duidelijk is in hoeverre de situatie op langere termijn gunstig kan zijn, bijvoorbeeld door af en toe een *reset* uit te voeren met extreem laag of juist hoog waterpeil. Reset-experimenten zijn gaande in het Zuidlaardermeergebied, Dannemeer en de Groene Jonker. In de praktijk is een peilmaatregel met tijdelijke droogval vaak moeilijk of niet te realiseren vanwege andere functies. Een kleine waterpeilamplitude in combinatie met een sterk glooiende oever kan echter voldoende zijn voor een groot droogvallend areaal. Laag mozaïekmoeras, met een dominantie van pitrus en liesgras, is het sterkst vertegenwoordigd in de niet-vergraven gebieden waarvan een groot deel ’s winters onder water staat en waar een groot areaal uitzakt tot plasdras en/of droogval in de loop van de zomer (zomerpolders Zuidlaardermeer, Alde Feanen, Houtwiel, schil Naardermeer). In hoogdynamische gebieden komt dit moerastype lokaal of in smalle zones voor. Door een te laag waterpeil in combinatie met hoge nutriëntengehaltes in de bodem lijkt mozaïekmoeras snel dicht te groeien.



Effecten van herbivoren
Verschillende soorten herbivoren kunnen grote effecten op helofyten teweegbrengen (Bakker, 2010; De Jong *et al.*, 2019; Van der Winden *et al.*, 2022). Rupsen van rietstengelboorders zijn bijvoorbeeld in staat om grote oppervlakken riet, zoals in de Oostvaardersplassen, aan te tasten (Beemster *et al.*, 2010). Recentelijk zijn effecten van rivierkreeften op waterplanten in kaart gebracht (De Jong *et al.*, 2019). Watervogels, grote grazers en kleinere, voor Europa uitheemse soorten zoals muskus- en beverrat kunnen riet- en lisdoddenvelden open grazen en in areaal sterk terugdringen (Vulink *et al.*, 2010; Beemster & Vulink, 2013; Bakker & Bos 2019). Uit diverse onderzoeken blijkt dat verschillen in terreingebruik, dichtheid en periode van inscharen van grote grazers ook bepalend zijn voor effecten op moerasvegetaties (Beemster & Vulink, 2013; Kuil *et al.*, 2015, Cornelissen, 2017). De moerasgebieden laten grote verschillen zien in begrazingsdruk door watervogels en grote grazers. In vijf moerasgebieden (Zuidlaardermeergebied, Houtwiel, Twiske, schil van het Naardermeer en Dannemeer) worden grote grazers zoals schotse hooglanders, galloway’s, konikpaarden of landgeiten ingezet, overwegend jaarrond in relatief lage dichtheid (0,5 - 1 per ha).

Figuur 4 (links) Rietmoeras Erfkamerlingschap, Rijnstrangen. Aangeplante rietkernen zijn met behulp van rasters na drie jaar uitgegroeid tot een hoog mozaïekmoeras met krachtig en hoog waterriet. Met behulp van nieuw geplaatste rasters breidt het riet zich uit in het diepere water.

Figure 4 (left) Reed marsh Erfkamerlingschap, Rijnstrangen. After three years, planted reed cores have grown into a mosaic marsh with large and thick reeds. The reed expands into the deeper water due to the protection against grazing by exclosures.

Figuur 5 (rechts) Bestaande rietkraag voor de inrichting in het Dannemeer breidt zich niet uit naar dieper water door begrazing van watervogels.

Figure 5 (right) Existing reed belt in Dannemeer does not grow to deeper water due to overgrazing by waterfowl.

Effecten van watervogels in waterplantenmoeras waren duidelijk zichtbaar in de hoogwaterzone van De Wieden. Hier zijn ook rivierkreeften aanwezig die de krabbenscheervegetaties aanvreten.

Schotse hooglanders, paarden en pony's begrazen liesgras en pitrus in laag mozaïekmoeras. In Houtwiel creëren ze een halfopen vegetatiestructuur. In pitrusvegetaties in voormalige zomerpolders in het Zuidlaardermeergebied lijkt seizoensbegrazing in de nazomer effectief om een halfopen vegetatiestructuur te behouden. In Houtwiel grazen pony's in de nazomer drooggevallelen percelen pioniervegetatie en jonge pitrusplanten kort, waarna deze in de winter afsterven na inundatie als gevolg van neerslag.

Grauwe ganzen op slaappleatsen begrazen 's ochtends en 's avonds de aanwezige moerasvegetatie, zodat laag mozaïekmoeras lokaal plaats maakt voor open water (Houtwiel). In hoog mozaïekmoeras vindt begrazing en betreding zowel vanuit het water als vanaf de landzijde plaats. Grauwe ganzen creëren een netwerk van paden in de broedperiode (o.m. Houtwiel) en grazen jonge bladscheuten van het riet, zodat riet niet uitgroeit in het water of wordt teruggedrongen (Dannemeer, Rietmoeras IJsseldelta; figuur 5). Paarden en vee dringen vanaf aangrenzende weidepercelen rietkragen terug (Twiske). Runderen en paarden maken in natte en droge rietlanden een netwerk aan paden en stimuleren ruigtevegetatie door bemesting. Vogelsoorten die een aaneengesloten vegetatie nodig hebben om veilig te kunnen broeden (roerdomp, bruine kiekendief, snor) ondervinden hiervan nadeel. Soorten die juist veel variatie in structuur zoeken (blauwborst) profiteren hier juist van, zoals bijvoorbeeld in Het Twiske.

Rietaanplant kan een goede start geven om rietvelden tot ontwikkeling te brengen. In drie van de bezochte

gebieden zijn rasters geplaatst op plekken waar riet is aangeplant om begrazing door watervogels tegen te gaan (Rietmoeras IJsseldelta, Alde Feanen en Erfkamerlingschap). Dit resulteerde na drie jaar in de vestiging van roerdomp en grote karekiet in Rietmoeras IJsseldelta en Erfkamerlingschap (figuur 4).

Discussie

De biogeochemische veranderingen die na vernatting in de bodem optreden lijken cruciaal voor een succesvolle ontwikkeling van een aantal moerasstadia. Het is onduidelijk hoe voedselrijk een moeras kan zijn wil het zijn beoogde functie behouden op lange termijn. Nalevering van nutriënten uit de bodem in het waterplantenmoeras is waarschijnlijk een van de belangrijkste oorzaken van het omslaan naar troebel water zonder drijvende en/of ondergedoken waterplanten. Voor rietontwikkeling lijkt een hogere nutriëntenbeschikbaarheid vooral gunstig. Uit recent onderzoek blijkt dat bepaalde gebieden te voedselarm zijn geworden voor ontwikkeling en instandhouding van krachtig waterriet (Verstijnen *et al.*, 2019; Van der Winden, 2021; Van Ginneken & De Fouw, z.j.). Uit ons onderzoek blijkt dat de hoge nutriëntenbeschikbaarheid op voormalige landbouwgrond goed is voor de ontwikkeling van krachtig waterriet dat geschikt is voor vestiging van de grote karekiet (De Fouw *et al.*, 2021). In het Harderbroek leidt (forse) nalevering van nutriënten echter tot achteruitgang van riet (Verstijnen & Lucassen, 2020). Sturen met een extreem laag of hoog waterpeil om het systeem te 'resetten' heeft wisselend succes. Het is tot nu toe vaak nog onduidelijk welke factoren wanneer sturend zijn voor de uitbreiding van waterplanten of (water)riet, of het afnemen van nutriëntconcentraties in waterbodem en oppervlaktewater. Uit eerdere reset-

experimenten (o.a. Volkerak-Zoommeer en Oostvaardersplassen) is gebleken dat sterke verlaging van het waterpeil met droogval kan leiden tot een sterke kieming en vegetatieve uitbreiding van verschillende (water)plantensoorten (o.a. riet, lisdodde), waarvan ook water- en moerasvogels kunnen profiteren (Vulink & Van Eerden, 1998; Beemster *et al.*, 2010).

Verruiging door wilgenopslag kan worden voorkomen door tot juli, de periode waarin wilgenzaad tot kieming komt, een voldoende hoog waterpeil aan te houden.

In een deel van de bezochte gebieden is sprake van overbegrazing door watervogels (o.a. grauwe ganzen), waardoor riet en andere helofyten zich niet of nauwelijks ontwikkelen. In de gebieden met hoog mozaïekmoeras waar krachtig waterriet wordt teruggedrongen of zich niet kan ontwikkelen, neemt het leefgebied van grote karekiet af (IJsseldelta) (Van der Hut, 2020). Het afrasteren van waterriet blijkt effectief om begrazing door watervogels tegen te gaan (Van der Winden *et al.*, 2022).

De effecten van begrazing door grote grazers hangen samen met de soort, de dichtheid en de periode van het jaar. Jaarrondbegrazing in lage dichtheid (< 0,2 Schotse hooglanders en pony's per ha) hielden in Houtwiel op relatief korte termijn (5-10 jaar) de vegetatie open, maar op langere termijn (15 jaar) groeiden pitruspercelen dicht. Intensieve zomer- en jaarrondbegrazing (> 0,8 dieren per ha) in het Lauwersmeer en de Oostvaardersplassen leidde tot een uniforme korte vegetatie met negatief effect op het aantal broedende moerasvogels. Extensieve zomerbegrazing en jaarrondbegrazing resulteerden na een paar jaar tot een scherpe scheiding tussen locaties met korte grasvegetaties en hoge gesloten rietvegetaties (Beemster & Vulink, 2013; Kuil *et al.*, 2015; Cornelissen, 2017).

In een deel van de bezochte gebieden hebben ganzen en grote grazers zichtbaar positieve effecten. Door de betreding en begrazing ontstaat meer openheid in het moeras, dat daardoor beter geschikt wordt als leefgebied voor porseleinhoen en blauwborst. Zoals in Houtwiel met jaarrondbegrazing (Van der Hut *et al.*, 2018) en in een zomerpolder van het Zuidlaardermeer waar in de nazomer vee wordt ingeschaard. Dit effect is ook bekend uit andere gebieden, zoals de Oostvaardersplassen (Vulink *et al.*, 2010; Beemster *et al.*, 2012).

Conclusie en aanbevelingen

De ontwikkeling van eutrofe moerassen op voormalige landbouwgronden is over het algemeen succesvol voor riet- en moerasvogels. Het heeft geleid tot een toename aan soorten en her en der tot hervestigingen van nationaal (bijna) uitgestorven vogelsoorten die karakteristiek zijn voor het Nederlandse moeraslandschap.

Om beter zicht te krijgen op de effecten van verschillende inrichtings- en beheermaatregelen doen we de volgende aanbevelingen.

- Abiotische randvoorwaarden, met name de streefwaarden voor nutriënten in eutrofe moerassen, zijn niet goed bekend. Nader onderzoek aan nutriënten in bodem, bodemvocht en oppervlaktewater in moerassen op voormalige landbouwgrond is daarom van belang.
- Het is belangrijk dat in het inrichtingsplan goed wordt overwogen welk waterbeheer nodig is en wat de mogelijkheden zijn in het waterpeilbeheer, zodat dit optimaal kan worden ingezet voor de gewenste moerasontwikkeling.
- De voedselrijkdom in de bodem zorgt na een aantal jaren vaak voor verruiging en het dichtgroeien van (mozaïek)moeras. Het is daarom aan te bevelen

om hier bij de inrichting zeer voedselrijke bodem-lagen te verwijderen. In gebieden waar dit niet heeft plaatsgevonden of niet mogelijk is, is het aan te bevelen om grote grazers of (cyclisch) maaibe-heer in te zetten.

- In gebieden waar vóór herinrichting geen of te weinig natuurlijke rietkernen aanwezig zijn, is rietaanplant in combinatie met rasters een goede manier om een rietmoeras een goede start te geven en rietvelden tot ontwikkeling te brengen.

In de nabije toekomst zal er waarschijnlijk nog veel landbouwgrond worden omgevormd tot natuur. Niet alleen vanuit natuurdoelen is de ontwikkeling van

Summary

Marsh development on former agricultural lands
Jim de Fouw, Ron van der Hut, Fons Smolders, Jan van der Winden, Liesbeth Bakker & Piet-Jan Westendorp
Nature development, former agricultural land, eutrophic marsh, key factors, reed and marsh birds

The development of marshes on former agricultural lands can increase suitable habitats for protected and rare reed and marsh breeding birds. There are exam-ples of spectacular developments of marsh habitats including their species on former agricultural lands. However, despite these successes there are also fail-ures. A clear overview of these developments to gain insight in which factors are important is lacking. In 2020-2021 an inventory was performed. Based on soil type, geographical location and develop-ment history, twelve different representative wetlands

eutrofe moerassen van belang, ook vanuit andere maatschappelijke doelstellingen. Monitoring van de ontwikkeling vóór en na herinrichting en experi-menteel onderzoek kan in de toekomst meer inzicht geven in de effecten van verschillende maatregelen.

Dit onderzoek werd mogelijk gemaakt door het OBN-program-ma en een bijdrage van Vogelbescherming Nederland. Wij bedanken de Vereniging van Bos- en Natuurterreineige-naren (VBNE) en het Deskundigenteam Laagveen- en Zeeklei-gebied voor de begeleiding van het onderzoek, en alle beheer-ders van de onderzochte moerassen voor het aanleveren van data, de veldbezoeken en verdere samenwerking.

were selected, visited and the responsible managers were interviewed. The results of our study show that often not one par-ticular factor is driving vegetation development in eu-trophic marsh on former agricultural land. The com-bination of nutrient availability, water level dynamics and grazing pressure are responsible for the develop-ment. Based on this study we recommend to gain more insight in soil nutrient availability and underlying bio-chemical processes, prior to the development to care-fully consider the water management possibilities to create suitable water depths for marsh development stages, to include vegetation management to retain mosaic vegetation patterns and to include reed plant-ing and exclosures to prevent overgrazing.

Literatuur

Bairlein, F., 1981. Ökosystemanalyse der Rastplätze von Zugvögeln. Ökol. Vögel 3: 7-137.

Bakker, E.S. & D. Bos, 2019. Invloed van Muskusratten op moeras-ontwikkeling en biodiversiteit. Feanwälden. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, A&W-rapport 2540.

Bakker, E. S. 2010. Effect van zomerbegrazing door grauwe ganzen op de uitbreiding van waterriet. De Levende Natuur 111: 57-59.

Beemster, N., et al., 2010. Early successional stages of Reed Phragmites australis vegetations and its importance for the Bearded Reedling Panurus biarmicus in Oostvaardersplassen, The Netherlands. Ardea 98: 339-354.

Beemster, N. et al., 2012. Broedvogels in de moeraszone van de Oostvaardersplassen in 2005-2011 met een overzicht van langjarige ont-wikkelingen. Feanwälden. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, A&W-rapport 1702.

Beemster, N. & T. Vulink, 2013. The long-term influence of grazing by livestock on common vole and raptors in man-made wetlands in the Netherlands. Lutra 56: 5-21.

Belgers, J., & G. Arts, 2003. Moerasvogels op peil. Deelrapport 1: Peilen op riet. Wageningen. Alterra, Alterra-rapport 828.1.

Brandsma, O.H., 1997. Hoogwaterzone: een natuurontwikkelingsgebied voor riet- en moerasvogels in de Wieden. De Levende Natuur 98: 51-55.

Cornelissen, P., 2017. Large herbivores as a driving force of wood-land-grassland cycles: The mutual interactions between the population dynamics of large herbivores and vegetation development in a eutrophic wetland. Wageningen. PhD thesis, Wageningen University.

Fouw, J. de et al., 2021. Inrichting, ontwikkeling en beheer van moerassen op voormalige landbouwgrond: Een eerste verkenning van de ontwikkeling van eutrofe moerassen. Driebergen, Kennisnetwerk OBN. Rapportnummer 2021/OBN249-LZ.

Frederick P.C. & M.W. Collopy, 1989. The role of predation in determining reproductive success of colonially nesting wading birds in the Florida Everglades. The Condor 91: 860-867.

Hut, R.M.G. van der, 1990. Moerasvogelgezelschappen in Noord-Holland. In: Ruitenbeek, W., K. Scharringa & P.J. Zomerdijk (red). Broedvogels van Noord-Holland. Assendelft. Stichting Samenwerkende vogelwerkgroepen Noord-Holland.

Hut, R.M.G. van der et al., 2018. Jonge moerassen in Groningen. Suc-cessie en perspectieven. Feanwälden. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, A&W-rapport 2339.

Hut, R.M.G. van der, 2020. Monitoring Rietmoeras IJsseldelta in 2020. Feanwälden. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek.

Jong, B. de, et al., 2019. Bureauonderzoek naar het effect van uitheem-se rivierkreeften, andere grazers en biobouwers op de ontwikkeling van jonge verlanding met een doorkijk naar potentiële maatregelen. Drieber-gen. Vereniging van Bos en Natuurterreineigenaren (VBNE).

Krol, M., 2015. Moerassterns onder de rook van Groningen. De Grauwe Gors 42: 4-11.

Kuil, R. et al., 2015. Natura 2000-beheerplan Oostvaardersplassen. Den Haag. Ministerie van Economische Zaken.

Lamers, L. et al., 2005. Fosfaat als adder onder het gras bij ‘nieuwe natte natuur’. H20 17: 28-30.

Lamers, L. et al., 2006. Onderzoek ten behoeve van het herstel en beheer van Nederlandse laagveenwateren. Ede. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Directie Kennis, rapport DK nr. 2007/057-O.

Lamers, L. et al., 2009. Verpitrussing'bij natuurontwikkeling: voorkomen is beter dan genezen. De Levende Natuur 110: 43-46.

Leisler, B. 1981. Die Ökologische Einnischung der mitteleuropäischen Rohrsanger (Acrocephalus, Sylviinae) I. Habitattrennung. Vogelwarte 31: 45-74.

Lenssen, J. et al., 1999. Soortenrijk moeras vereist een natuurlijk fluctu-erend waterpeil. De Levende Natuur 100: 131-135.

Lucassen, E. et al., 2017. Sturende factoren in de ontwikkeling van rietmoeras. Landschap 34(3): 118-127.

Meer, F. van der et al., 2010. Twee broedgevallen van Kleinst Waterhoen in Zuid-Holland in de zomer 2009. Dutch Birding 32: 106-115.

Mullekom, M. van et al., 2013. Van landbouw naar natuur: gericht op zoek naar kansen! De Levende Natuur 114: 120-126.

Romero, J.A. et al., 1999. Interactive effects of N and P on growth, nutrient allocation and NH₄ uptake kinetics by Phragmites australis. Aquatic Botany 64: 369-380.

Sarneel, J. et al., 2012. Effecten van waterpeilfluctuatie op vegetatie. Wageningen. Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW).

Smolders, A.J.P. et al., 2006. Internal eutrophication: how it works and what to do about it—a review. Chemistry and ecology 22: 93-111.

Tylová, E. et al., 2013. Pore water N:P and NH₄⁺; NO₃⁻ alter the response of Phragmites australis and Glyceria maxima to extreme nutrient regimes. Hydrobiologia 700:1 41-155.

Winden, J. van der, 2021. Herstelplan leefgebied grote karekiet Wieden en Weerribben. Knelpunten en kansen in het Natura 2000-gebied. Utrecht. Jan van der Winden Ecology. Rapport 2021-01.

Winden, J. van der et al., 2022. Rasters helpen herstel van stromingsriet in randmeren. De Levende Natuur 123: 126-131.

Verstijnen, Y. & E. Lucassen, 2020. Biogeochemisch onderzoek naar rietsterfte in het Harderbroek. Nijmegen. B-WARE.

Verstijnen, Y. et al., 2019. Het belang van bodemtypen en nutriënten voor riet in de Loosdrechtse Plassen. Verkenning van abiotische knel-punten voor het broedhabitat van de grote karekiet. Nijmegen. B-WARE, Rapport RP-18.039.19.8.

Vulink, T. et al., 2010. Begrazing door grauwe ganzen is een bepalende factor voor ontwikkeling van oevervegetatie in Nederlandse wetlands. De Levende Natuur 111:52-56.

Weeda, E.J. et al., 1994. Nederlandse oecologische Flora: wilde planten en hun relaties, deel 5. IVN.