1105

Monitoring van hoogveenherstel

Richtlijnen voor opzet van de monitoring in het terreinbeheer

Eindrapport van de studie Monitoring van hoogveenherstel

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Expertisecentrum LNV (Overlevingsplan Bos en Natuur)
Uitvoering: KUN en TNO-NITG
Auteurs: G. van Wirdum, J.J.M. Geurts, M.P.C.P. Paulissen en A.J.P. Smolders
2002
Begeleiding: deskundigenteam Hoogveen

Monitoring van hoogveenherstel

Richtlijnen voor opzet van de monitoring in het terreinbeheer

Eindrapport van de studie Monitoring van hoogveenherstel

Directie Kennis
landbouw, natuur en voedselkwaliteit
Bibliotheek

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Expertisecentrum LNV (Overlevingsplan Bos en Natuur)
Uitvoering: KUN en TNO-NITG
Auteurs: G. van Wirdum, J.J.M. Geurts, M.P.C.P. Paulissen en A.J.P. Smolders
2002
Begeleiding: deskundigenteam Hoogveen

CENTRALE LANDBOUWCATALOGUS
0000 0960 7553

1795299
Bb | 672

Samenvatting

In dit rapport wordt nagegaan hoe de monitoring van hoogveenherstelbeheer, met inbegrip van de inrichtingsfase, kan worden opgezet. Hoofdstuk 1 behandelt de achtergrond van het onderzoek en de opzet van het rapport.

Bij het nemen van inrichtings- of beheersmaatregelen is het belangrijk vast te stellen wat het beheerde object is, en met welke doelstelling het wordt beheerd. In de natuurbescherming zijn de beheerde objecten, de natuurreservaten niet zelf het doel, maar het middel om natuur te beschermen. Hierbij wordt ook duidelijk dat er samengewerkt moet worden met andere actoren, die bijvoorbeeld het milieu, het krachtenveld waarin het natuurreservaat gebruikt moet worden, beheren. Dit wordt in hoofdstuk 2 behandeld.

Om inrichtings- of beheersmaatregelen te nemen is het niet noodzakelijk, en meestal ook niet mogelijk, om alle kennis over het procesverloop vooraf te verzamelen. Dit geldt in het bijzonder voor de specifieke kennis, waarin elk terrein toch weer een apart geval van het algemene patroon is. Monitoring is wellicht het krachtigste instrument om deze specifieke kennis tijdens de uitvoering te verkrijgen. Hoofdstuk 3 gaat in op de maatregelen die nu gebruikt of voorgesteld worden, en op de manier waarop alternatieve veronderstellingen bij de monitoring getoetst kunnen worden.

In dit deelonderzoek is, om een goede indruk te krijgen van de huidige praktijk van monitoring, een analyse gemaakt van een tweetal hoogveenherstelprojecten (hoofdstuk 4). Vervolgens is nagegaan welke informatiebehoeften bij deze projekten door direkt betrokkenen herkend werden, en in hoeverre die door onderzoek en monitoring gedekt worden (hoofdstuk 5). Hierbij bleek dat de monitoring, ondanks goede bedoelingen, vaak nauwelijks serieus genoemen wordt. Hiervoor zijn onder andere de volgende oorzaken aan te wijzen die direkt met ontwerp en uitvoering te maken hebben:

a) Er is geen duidelijke risico-analyse gemaakt, en de uiteindelijke evaluatie van de projekten is weinig kritisch;
b) De algemene verwachting dat bepaalde maatregelen gunstig zullen zijn, is niet gespecificeerd met een verwachte, in de tijd uitgewerkte respons van de levensgemeenschap;
c) De gecoördineerde interpretatie van de verrichte waarnemingen stelt, mede als gevolg van (a) en (b), weinig voor.

Een analyse van de wettelijke en subsidiegebonden verplichtingen (hoofdstuk 6) laat zien dat ook hier de bedoelingen nauwelijks waargemaakt worden. De monitoring die door of in opdracht van de beheerder wordt uitgevoerd wordt vaak nauwelijks gebruikt, en de verschillende monitoringsprogramma's zijn vaak slecht op elkaar afgestemd, zodat ze de beheerder het gevoel geven van bureaucratische verplichtingen.

Deze analyse heeft vervolgens geleid tot een stappenplan (hoofdstuk 7) voor de opzet van monitoring, waarin rekening gehouden kan worden met verschillende actoren en hun informatiebehoefte en verantwoordelijkheden.

Door gesprekken met verschillende onderzoekers en terreinbeheerders met ervaring in hoogvenen is een overzicht verkregen van de grootheden waaraan zinvol waarnemingen gedaan kunnen worden om de ontwikkeling van het ingerichte en beheerde gebied te vergelijken met de doelstellingen en verwachtingen (hoofdstuk 8). Er is onderscheid gemaakt tussen (1) vooronderzoek, waarin de terreindiagnose wordt gesteld, (2) de ontwikkelingsfase, waarin een functionerend akrotelm zou moeten ontstaan, en (3) de bestendigingsfase, waarin een functionerend akrotelm in stand gehouden dient te worden. In een eventuele vervolgfase van het onderzoek moet e.e.a aan de praktijkervaring met metingen in recente projecten getoetst worden.

Inhoudsopgave

1. Inleiding: doelgericht en beheerst van probleem tot oplossing 1

Deel 1 Monitoring en het herstel van hoogvenen: algemene aspecten 5
2. Procesbeheersing in het natuurbeheer 7
2.1 Kennisverwerving door trial and error?
2.2 De objecten van beheer: ecodevices, ecosystemen als beheersinstrumenten
2.3 Wat een ecodevice doet: selectie en regulatie
2.4 Verval, herstel en overleving: selectie en regulatie op drie niveaus
2.5 Veranderlijke en onveranderlijke grootheden
3. Overlevingsmaatregelen en de veronderstelde werking daarvan 12
3.1 In het hoogveenherstel gebruikte of voorgestelde maatregelen
3.2 Veronderstelde ontwikkelingslijnen in landschap, vegetatie en fauna

Deel 2 Monitoring: nòg een verplichting? Een stappenplan om het efficient te houden! 19
4. Twee projecten van hoogveenherstel: Korenburgerveen en Peelhorst 21
4.1 Vergelijking van de gebieden
4.1.1 Korenburgerveen
4.1.2 Peelhorst
4.2 Vergelijking van de projectplannen
4.2.1 Doelstelling
4.2.2 Uitvoering en planning
4.2.3 Stadium
4.2.4 Huidige monitoringsprogramma's
4.3 Deskundigenadviezen
4.3.1 Korenburgerveen
4.3.2 Peelhorst
4.4 Conclusies
5. Algemene informatiebehoeften, kennishiaten en onzekerheden 37
5.1 Korenburgerveen: interviews met actoren
5.2 Peelhorst: interview met actoren
5.3 Algemeen: interviews met deskundigen
5.4 Implicaties van algemene informatiebehoeften, kennishiaten en onzekerheden voor het
6. Wettelijke en subsidiële verplichtingen 49
6.1 Wettelijke verplichtingen
6.1.1 Natuurbeleidsplan
6.1.2 Europese Habitatrichtlijn
6.1.3 Europese Vogelrichtlijn
6.1.4 Wetlandverdrag (Conventie van Ramsar)
6.1.5 Landinrichtingswet
6.2 Subsidiële verplichtingen
6.2.1 Subsidieregeling Natuurbeheer 2000
6.2.2 OBN subsidie
6.2.3 Life subsidie
6.2.4 Nationaal Groenfonds
6.3 Conclusies
7. Algemeen stappenplan voor het opstellen van een monitoringsprogramma per gebied 54

Deel 3 En nu aan het werk: de ingrediënten van de monitoring 61
8. Discussie en voorstel voor een regulier monitoringprogramma 63
8.1. Afweging over opname in de reguliere monitoring van de besproken grootheden
8.1.1 Abiotische grootheden
8.1.2 Vegetatie
8.1.3 Fauna
8.1.4. Beheer
8.2. Overzicht van en toelichting bij het voorgestelde monitoringprogramma
8.2.1 Overzicht van het voorgestelde monitoringprogramma
8.2.2 Terreindiagnose en vastleggen uitgangssituatie in Fase 1

1. Inleiding: doelgericht en beheerst van probleem tot oplossing

In deze inleiding wordt kort het probleemveld van de monitoring bij de uitvoering van OBN-maatregelen geschetst, en de wijze waarop dat in het rapport nader wordt behandeld. In de besluitvorming over deze maatregelen zitten veel onzekerheden die door monitoring verkleind zouden kunnen worden. Om dat onder de aandacht te brengen zijn verschillende opmerkingen in deze inleiding gemerkt als beweringen, in plaats van als harde, waargenomen feiten of vanzelfsprekende conclusies. De beheersmonitoring, waar het rapport verder over gaat, heeft op lang niet al deze dingen direct betrekking, maar de voor de beheersmonitoring verzamelde gegevens kunnen soms wel helpen. Daarom wordt aan het einde van de inleiding in "de kleine lettertjes" even bij deze beweringen stil gestaan.

Het OBN-probleem: milieuverbetering duurt te lang voor natuur
De natuur blijft in biodiversiteit en andere door de natuurbescherming gehanteerde kenmerken achter bij de maatschappelijk aanvaarde doelen (bewering 1.1). Dit komt ten dele doordat de watervoorziening, de kwaliteit van water, bodem en lucht en de beschikbare ruimte tekort schieten (bewering 1.2). Er worden maatregelen genomen om deze situatie structureel te verbeteren, maar verschillende soorten gaan zó snel achteruit in hun voorkomen en vitaliteit, en verschillende levensgemeenschappen zijn zover afgetakeld, dat het risico bestaat dat "de patient overleden is voordat de oorzaak van de kwaal is weggenomen" (bewering 1.3).

Waar het in het OBN om gaat: natuur helpen te overleven
Het Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN) is er om dit "voortijdig" overlijden te voorkomen. De natuur is dus voor het OBN *patient* en het OBN draagt zorg voor de behandeling. De natuur doet zich van plek tot plek en ook in de tijd echter zeer verschillend voor. Het is erg moeilijk verschillen in gezondheid te onderscheiden van verschillen in type en natuurlijke verschillen in diversiteit binnen de typen. Daarom is een systeem bedacht waarin aan plekken met een natuurfunctie een zogenaamd doeltype is gehecht dat zo goed mogelijk aansluit bij de lokale natuurlijke aanleg (bewering 1.4). De meest gebruikte versies van dat systeem zijn het Handboek Natuurdoeltypen (Bal *et al.* 2001) en het systeem van "subdoeltypen" van Staatsbosbeheer (ref.).Voor elk doeltype is beschreven wat als gezonde toestand ervan wordt beschouwd, en zodoende wordt de natuur overlevend genoemd als het uiterlijk ervan op de verschillende plaatsen overeenkomt met dat van het daar geldende doeltype in gezonde staat (bewering 1.5). Hierdoor is in principe een *doelgerichte* behandeling mogelijk. In dit rapport gaat het om de overleving van hoogveenlevensgemeenschappen, maar veel van het gerapporteerde is in algemene zin ook op andere groepen van doeltypen toepasbaar.

Monitoring van natuurherstel: risicobeheersing
Omdat het in de natuurpraktijk om een complex ziektebeeld gaat, en de ervaring (ondanks veel successen) beperkt is, is een systeem gewenst waarbij niet alleen achteraf kan worden vastgesteld of het doel al dan niet bereikt is, maar waarbij vooral tijdens de behandeling ingespeeld kan worden op tekenen van herstel of achteruitgang, zodat de kans op overleving maximaal is. Het bewakingssysteem dat bij zo'n behandeling wordt gebruikt heet *monitoring*. Monitoring is een onmisbaar hulpmiddel om het behandelingsproces naast *doelgericht* ook *beheerst* te maken. In de monitoring onderscheidt de op kennis gebaseerde behandeling zich van kwakzalverij. Monitoring is in de natuurbescherming echter niet uniek voor de overlevingsbehandeling. Monitoring kan ook nuttig zijn voor de beheersing van de risico's die besloten liggen in de verschillende beweringen die in deze inleiding zijn gedaan om duidelijk te maken waarom OBN-maatregelen genomen worden.

De grootte van een risico is formeel gelijk aan de kans dat iets ongewensts (een schade) optreedt maal de waarde die aan de schade wordt toegekend. Monitoring moet helpen dat risico te verkleinen. Dat kan door de kans op schade, of de schade zelf te verkleinen. Een

belangrijk gegeven hierbij is dat de kans bepaald moet worden op basis van de kennis over de relevante processen. Zolang er geen kennis is, moet alles, tot en met zeer schadelijke gebeurtenissen, mogelijk geacht worden en is er dus een groot en complex, moeilijk beheersbaar risico. Omgekeerd is het feit dat iets al drie of vier keer goed is afgelopen wel een hoopvol en belangrijk gegeven, maar als zodanig onvoldoende om uit te sluiten dat het ook anders zou kunnen lopen. Meer dan vaak het geval is, moet dus bij monitoring geprobeerd worden de minder waarschijnlijke schadekansen te identificeren en verder te verkleinen. De totale kosten van de risicobeheersing, waarvan monitoring en bijkomende maatregelen deel uitmaken, moeten worden afgewogen tegen het risico. Het risico is moeilijk naar waarde te schatten, maar het wordt in de praktijk van het natuurbeheer vaak onderschat. Evaluatie is één van de middelen om die situatie te verbeteren.

Monitoring EGM-projecten 2000: daar gaat dit project níet over

In de complexe organisatie van het OBN is de regeling van de bekostiging een afzonderlijk proces waarvan men de functionaliteit door monitoring wil beheersen zoals beschreven in het voorschrift Monitoring EGM-projecten 2000 (Hendriks et al., 2000). Het gaat daarbij om behandelingen waarvan deskundigen hebben geadviseerd dat ze zonder specialistenadvies kunnen worden toegepast (bewering 1.6). Het genoemde voorschrift gaat dan ook niet over de effectiviteit van de individuele maatregelen, maar over die van de gehele regeling. In dit rapport gaat het juist wel om de individuele toepassingen, en wel in de eerste plaats waar de onzekerheden groot zijn en daarom op verschillende momenten een specialistenadvies gewenst kan worden. Een deel van de waarnemingen kan misschien wel óók voor de voorgeschreven monitoring EGM-projecten 2000 gebruikt worden. Dit kan het beste worden nagegaan aan de hand van de concrete situatie in een bepaald gebied.

Het begrip monitoring: herhaald waarnemen en interpreteren voor besluiten over volgende handelingen

De engelse term *monitor(ing)* is afgeleid van het latijnse werkwoord *monere*, dat adviseren of waarschuwen betekent: monitoring leidt tot waarschuwing wanneer nieuwe stappen in een behandeling nodig zijn, en tot advies, waar besluiten over die stappen op gebaseerd kunnen worden. In het tegenwoordige engels is een monitor een persoon of een hulpmiddel met een sleutelrol in de procesbeheersing. Het werkwoord slaat dan op het voortdurend in de gaten houden van het relevante proces. Om vanuit het waarnemen tot waarschuwing en advies te komen is vanzelfsprekend interpretatie (*begripsvorming*) nodig tegen de achtergrond van eerder verworven kennis. Monitoring is dus veel meer dan waarnemen alleen, en het is absoluut noodzakelijk de eerder verworven kennis en de methoden van begripsvorming in het ontwerp te betrekken. Monitoring is bij uitstek iets toegepasts; uit de waarnemingen wordt de voor de behandeling gewenste *bijzondere* informatie gewonnen binnen het kader van processen die in *algemene* zin bekend zijn.

De opbouw van dit rapport

Dit rapport bestaat uit drie onderdelen. In het eerste deel, ruwweg "de theorie", wordt nagegaan wat het proces, de behandeling van zieke hoogvenen in het OBN, behelst en op welke onderdelen daarvan monitoring van toepassing is. Er wordt onder andere gebruik gemaakt van de resultaten van de eerste fase *Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen* (Tomassen *et al.* 2002), eveneens in het kader van het OBN uitgevoerd, en van een door TNO opgestelde conceptuele voorstelling van toestandsveranderingen die eerder gebruikt en samengevat werd in *Hoogveen op landbouwgrond?* (Van Wirdum & Van der Aa, 2001), een in opdracht van de Dienst Landelijk Gebied (Roermond) uitgevoerde studie. Tevens wordt in dit deel van het rapport een relatie gelegd met andere beheersprocessen en monitoring.
In het tweede deel van het rapport, het "ontwerp", wordt een stappenplan gepresenteerd om de monitoring zo te ontwerpen dat die zo goed mogelijk aansluit bij andere activiteiten en verplichtingen van de beheerder. Dit deel van het rapport berust grotendeels op het

Stappenplan voor het opstellen van monitoringsprogramma's voor hoogveenherstel (Geurts 2001) dat in het kader van dit project werd opgesteld.
Het derde deel van het rapport is een lijst met toelichting van verschillende grootheden waar de waarnemingen betrekking op kunnen hebben. In de toelichting wordt ingegaan op de keuze van de grootheden, de ruimtelijke opzet van het meetnet, en de bepaling van de waarnemingsfrequentie. De basis hiervoor was het *Voorstel voor een regulier monitoringsprogramma voor Nederlandse hoogvenen* (Paulissen 1998), eveneens in het kader van dit project opgesteld.

De kleine lettertjes: de beweringen…

Om te toetsen of de biodiversiteit echt bij de doelstelling achterblijft (bewering 1.1) worden door het Natuurplanbureau (Ref.) feitelijke waarnemingen verzameld en vergeleken met de doelstellingen. Hoewel sinds het Natuurbeleidsplan (Ref) de doelstellingen veel beter geobjectiveerd zijn dan voordien, is het ontwerp van het waarnemen en de werkwijze om hieruit betrouwbare kentallen af te leiden, nog volop in bespreking (Ref). De oorzakelijke relatie met het milieu (bewering 1.2) wordt afgeleid uit gangbare opvattingen over de gevoeligheid van soorten voor over- of onderschrijding van kritische waarden van milieufactoren, en getoetst in samenhang met milieuwaarnemingen. De grootte van de mogelijke schade en de statistische eenduidigheid van een deel van de aanwijzingen zijn aanleiding de beweringen 1.1 en 1.2 voorlopig als onweerlegd aan te nemen, en op basis hiervan beleid te voeren. De terreinbeheerder hoeft zelf aan deze "monitoring" weinig te doen, hoewel de toch al in de terreinen gedane waarnemingen hier een rol in kunnen spelen. Bewering 1.3, dat er een serieus risico is van "voortijdig"overlijden, is een expertoordeel dat gebaseerd is op de aanname van 1.1 en 1.2. Dit is van wezenlijk belang bij monitoring: zolang de aanwijzingen, hoezeer ook op zichzelf nog onbewezen, niet verworpen kunnen worden, is er een risico.

De beoordeling welk doeltype het best past bij de natuurlijke kenmerken en omgeving van een plek (bewering 1.4), is een schatting. Hierbij worden ook menselijke invloeden, zoals beheersmaatregelen, in aanmerking genomen. Bij de behandeling van een hardnekkige patient kan eventueel een van de schatting afwijkende natuurlijke potentie aan het licht komen, als hier voldoende rekening mee wordt gehouden. Daarom gaat het bij de monitoring niet om waardevrij waarnemen, en bij voorkeur ook niet om toetsing aan één unieke doelstelling, maar om vergelijking met een set van gedeeltelijk alternatieve verwachtingen. Hierdoor wordt de kans vergroot dat "het lelijke jonge eendje" zich tot een gezonde, volwassen zwaan ontwikkelt, als dat zijn natuurlijke aanleg is. Dit wordt in dit rapport nader besproken, omdat een zorgvuldiger toepassing ervan de risicobeheersing waarschijnlijk sterk zou kunnen verbeteren. Monitoring leent zich hier bij uitstek voor.

Voor de specificatie van de gezonde toestand (bewering 1.5) bestaan geen natuurlijke, "intrinsieke" normen. Wat wij een opbouwende successie tot hoogveen noemen, is geen krachtiger bewijs van leven van een ecosysteem dan de thans veel waarschijnlijker explosieve toename van pijpenstrootje en berk op aftakelend hoogveen. Veenmossen hebben echter een andere kennelijke appreciatie van gezondheid van de natuur dan pijpenstrootje en berk, en ook mensen kunnen hier gemakkelijk verschillend over denken. Hier moeten dus afspraken over worden gemaakt, die vervolgens in wetten en regelgeving worden vastgelegd. De technische objectivering van de gezondheidstoestand kan dan gekoppeld worden aan meetbare kenmerken zoals de aangetroffen soorten en de hoeveelheden daarvan. De emotionele aspecten zijn minder goed te objectiveren; voor de ijking daarvan zou in principe een "monitoringsysteem" kunnen worden bedacht. De al genoemde onwaarschijnlijkheid van de kennelijk gewenste toestand van de natuur is moeilijk als maat te gebruiken, want er zijn veel meer onwaarschijnlijke natuurlijke processen die in de natuurbescherming als "ongezond" worden beoordeeld, dan er "gezonde" zijn. De invoering van de begrippen biodiversiteit en duurzaamheid heeft dit probleem nog niet kunnen oplossen. Het Nederlandse natuurbeleid kent dan ook geen systematische monitoring voor dit doel. In plaats daarvan is een meersporenbeleid uitgezet, dat ook voorziet in de "overleving" van dynamische factoren zoals brand, overstroming, uitstuiving of vorming van natuurlijke barrières, en van langzame veranderingsprocessen zoals de successie naar hoogveen.

Bewering 1.6 stelt dat sommige maatregelen met weinig risico kunnen worden uitgevoerd. Dit berust op algemene ervaring uit eerdere projekten en onderzoek, waarna de desbetreffende maatregelen als "autonoom" of "regulier" zijn gekarakteriseerd. Maatregelen in hoogvenen zijn hiervan tot nu toe overigens uitgesloten, hoewel bepaalde maatregelen in de praktijk onafhankelijk van advisering door het deskundigenteam Hoogvenen worden uitgevoerd. Er is geen duidelijk voorschrift waaruit blijkt in hoeverre de toepassing van als autonoom behandelde maatregelen, naast de evaluatieve beleidsmonitoring, nog monitoring vergt voor de risicobeheersing van de individuele behandelingen. De bedrijfssturing van het Staatsbosbeheer voorziet hier in algemene zin wel in. Naast reguliere maatregelen zijn er ook maatregelen die op experimentele basis, als

"proefmaatregelen", kunnen worden uitgevoerd. Hier vergt de OBN-regeling een deskundigenadvies, dat zich ook over de monitoring kan uitstrekken. Dit onderzoek gaat in de allereerste plaats over de monitoring door de terreinbeheerder bij proefmaatregelen. Formeel vallen alle onder de OBN-regeling gesubsidieerde maatregelen in gebieden met een hoogveendoelstelling hieronder, afgezien van maatregelen die op zeer kleine schaal ten behoeve van onderzoek worden uitgevoerd. Dat is de derde groep, "onderzoeksmaatregelen". Deze worden door onderzoeksgroepen beheerd, die hiervoor zelf een adequaat waarnemingssysteem, soms "onderzoeksmonitoring" of "wetenschappelijke monitoring" genoemd, dienen op te zetten. Deze monitoring valt buiten het huidige onderzoek.

Deel 1

Monitoring en het herstel van hoogvenen: algemene aspecten

Bij het nemen van inrichtings- of beheersmaatregelen is het belangrijk vast te stellen wat het beheerde object is, en met welke doelstelling het wordt beheerd. In de natuurbescherming zijn de beheerde objecten, de natuurreservaten niet zelf het doel, maar het middel om natuur te beschermen. Hierbij wordt ook duidelijk dat er samengewerkt moet worden met andere actoren, die bijvoorbeeld het milieu, het krachtenveld waarin het natuurreservaat gebruikt moet worden, beheren.

Om inrichtings- of beheersmaatregelen te nemen is het niet noodzakelijk, en meestal ook niet mogelijk, om alle kennis over het procesverloop vooraf te verzamelen. Dit geldt in het bijzonder voor de specifieke kennis, waarin elk terrein toch weer een apart geval van het algemene patroon is. Monitoring is wellicht het krachtigste instrument om deze specifieke kennis tijdens de uitvoering te verkrijgen.

2. Procesbeheersing in het natuurbeheer

2.1 Kennisverwerving door *trial and error*?

In de inleiding is het voorgesteld alsof monitoring een kenmerk is waarmee op (toetsbare) kennis gebaseerd beheer zich kan onderscheiden van kwakzalverij. De genoemde kennis is daarom ook heel belangrijk voor de opzet en de uitvoering van de monitoring, en wordt daarin als het ware steeds weer getoetst en zonodig vergroot. Dit proces kan beschreven worden als een verfijnd proces van (beredeneerde) "trial" en (getoetste) "error", beheerst vallen en opstaan dus. Het is mede gebaseerd op de overweging dat niet alle gewenste kennis van de lokale natuur en het milieu tot nu toe, laat staan die van de nog toekomstige milieuomstandigheden, vooraf geweten kan worden. In de kern van de zaak gaat het immers om een *dynamisch* proces, waarbij veranderingen kunnen optreden die niet in detail voorspelbaar zijn. Zulke veranderingen kunnen een aanpassing in de procesbeheersing vergen om hetzelfde doel te kunnen bereiken dat elders of eerder op een andere manier bereikt werd. Iedere keer gaat het een beetje anders. Dit is een overheersend kenmerk van alle levensprocessen in een open systeem. Kennis kan de beheersing van deze processen aanmerkelijk verbeteren, maar er moet steeds een wissel getrokken worden op de toekomst. Er moet zelfs rekening mee worden gehouden dat de doeltypen en de beschrijving van hun gezonde toestand ertoe neigt dit te ontkennen. Met monitoring begeleid is herstelbeheer dus eigenlijk een leerproces, waarin het geleerde onmiddellijk wordt toegepast. Om van het vallen en opstaan te leren, er een beheerst en convergent proces (steeds minder error, minder vaak en minder hard vallen) van te maken, is een zekere formalisering gewenst. Een belangrijk punt van aandacht daarbij is de mate te verkleinen, waarin de toekomstige natuur nog slechts een weerspiegeling kan zijn van de menselijke opvattingen van het verleden. De basis hiervan is de vaststelling dat (natuur)gebieden of reservaten en bestaande soorten en gemeenschappen in de kern van de zaak geen doel, maar middel, namelijk beschermings- en informatieapparatuur, zijn voor de natuurbescherming. In die functie zijn ze soms wel moeilijk te vervangen, maar toch niet uniek. Als de soorten a, b en c ergens niet voorkomen, kan het zijn dat d, e en f toch dezelfde gezondheidstoestand van hetzelfde doeltype natuur aanwijzen. Wij proberen nu het begrip gezondheid te verbinden met de kwaliteit van de beschermingsapparatuur.

2.2 De objecten van beheer: ecodevices, ecosystemen als beheersinstrumenten

Het is in de wetenschap gebruikelijk onderscheid te maken tussen algemene (*generale* of *generieke*) en bijzondere (*speciale* of *specifieke*) beschrijvingen of *modellen* van de werkelijkheid. In een algemeen model worden de belangrijke dingen (grootheden of *entiteiten*) opgesomd in onderling verband, zonder nog aan alles een waarde toe te kennen. Zo'n beschrijving kan bij voorbeeld een tabel, pijlenschema, plaatje, tekst, apparaat, laboratoriumopstelling, (set) formule(s), een computerprogramma, of een combinatie daarvan zijn. Een zeer algemeen formulemodel is:

J = LX (lees: **J** is **L** maal **X**)

Hierin is **J** een flux ("stroom") van het een of ander, **X** een gegeneraliseerde drijvende kracht, en **L** een evenredigheidsconstante of fenomenologische coëfficient: De bekende formulemodellen van de wetten van Ohm, Fick, Fourier, Newton, Darcy en anderen zijn specifieke voorbeelden hiervan, zoals (Darcy): de stroomsnelheid is evenredig met de potentiaalgradient van het grondwater. In de landschapsecologie wordt **J** wel een operationele werking, **X** een positionele, en **L** een conditionele werking genoemd (Van Wirdum 1978, 1986). De werkingen kunnen verschillend zijn voor verschillende dingen, zoals water, stoffen, sporen, recreanten, ...

Met zo'n formule kan de relatie tussen de gezondheidstoestand van een organisme en zijn milieu worden beschreven. Wanneer **J** bijvoorbeeld betrokken wordt op warmte, en wanneer het organisme niet kan functioneren als het te koud of te warm is, dan kan de overleving of het voorkomen verklaard worden uit **L** en **X**, ook al kunnen ecologen, in eenvoudig opgezet onderzoek, **L** constant proberen te houden en de variatie in **J** alleen aan de variatie in **X** toeschrijven. Een ecosysteem kan gezien worden als een stelsel van dergelijke relaties tussen organismen en hun omgeving. Binnen een bepaald bereik van **X** is het denkbaar dat **L** zodanig wordt aangepast, dat **J** gelijk blijft: organismen zoeken een warmer of kouder plekje op, kruipen wat dichter tegen elkaar aan, maken wat meer vet aan, enzovoorts, en gaan ondertussen door warmte op te nemen en af te geven. Ze hebben dus ook een effect op **X**, hoe klein dat, als we afzien van mensen, meestal (maar onderschat de veenmossen niet!) ook is. Buiten dat bereik gaan ze dood of verlaten ze het gebied, en verandert dus de lokale soortensamenstelling. Het is een kwestie van definitie wanneer we vinden dat het ecosysteem zelf al dan niet door een ander vervangen is, en alleen als er absoluut geen leven meer is kunnen we zeggen dat het ecosysteem "dood" is. Ellenberg (Ref) definieert ecosystemen op basis van de soortensamenstelling. Hierdoor wordt het begrip bijna gelijk aan het begrip levensgemeenschap, waarbij in het midden blijft in hoeverre de gemeenschap functioneel is. De moerasreeks (Rijksinstituut voor Natuurbeheer 1979, Beije *et al.* 1994) is beschreven vanuit het perspectief van één functioneel ecosysteem, waarin verschillende levensgemeenschappen elkaar opvolgen. Zodra mensen aan ecosystemen een bepaalde waardering toekennen, en de **X**-en en **L**-en voor dat doel manipuleren, spreken we van eco-apparaten of *ecodevices*. Ecodevices zijn dus eigenlijk toegepaste, gebruikte ecosystemen en ze kunnen daardoor, in tegenstelling tot de overige, waardevrije ecosystemen, falen.

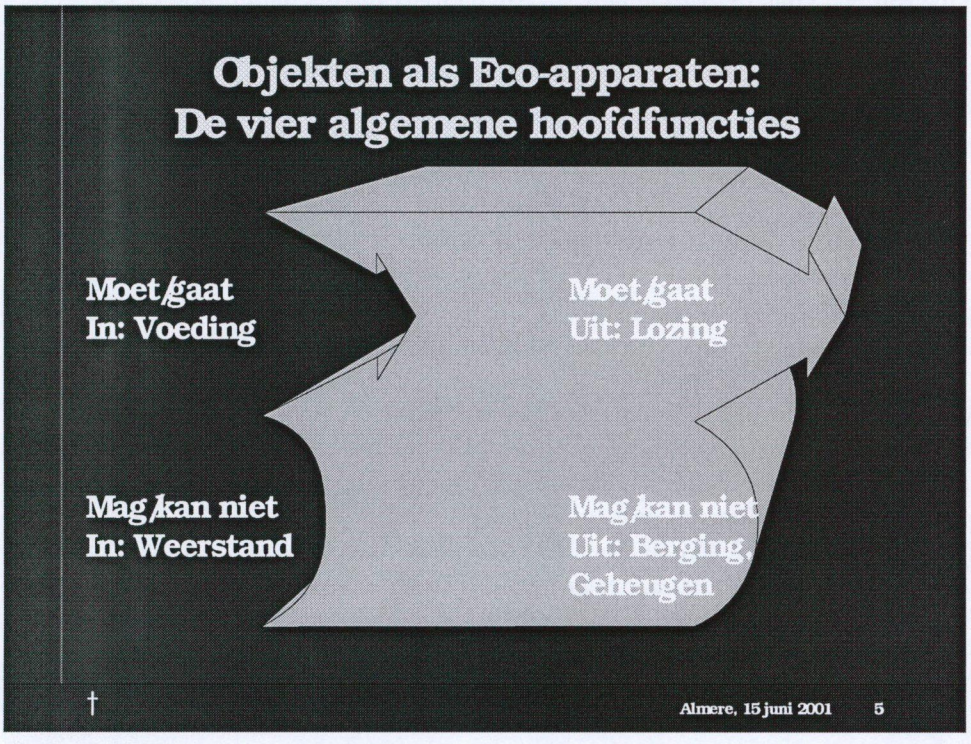


Figure 1

Het plaatje van het ecodevice toont een uiterst algemeen model hiervan, dat net zo goed op een individueel organisme, een nestkastje, een habitat, een natuurgebied of veen, als op de hele aarde kan slaan (Van Leeuwen 1981, Van Wirdum 1981a,b, 1986). Er zijn drie dingen te zien: een buitenmilieu, een binnenmilieu en het apparaat zelf. Het plaatje kan in combinatie

met de formule gezien worden: tussen binnen en buiten bestaan drijvende krachten (gradienten), die samen met het conditionele stelsel, dat het apparaat zelf is, bepalend zijn voor de uitwisseling van stoffen en informatie. Het plaatje is tegelijk een schema of kruistabel, met boven (*wel*) een soort open *poorten*, waardoor met de omgeving dingen kunnen worden uitgewisseld, en onder (*niet*) juist een gesloten wand. Links staat voor naar binnen (*in*), rechts voor naar buiten (*uit*). De kruising geeft vier functies of aspecten, met de klok mee vanaf linksboven:

Moet of mag wel in: voeding;
Moet of mag wel uit: lozing;
Moet of mag niet uit: berging, vasthouden;
Moet of mag niet in: afweer, tegenhouden.

Het binnenmilieu is dus een gevolg van de combinatie van buitenmilieu en apparaatkenmerken. Ecodevices van het formaat van hele venen of natuurreservaten bevinden zich vaak niet in een homogeen buitenmilieu, maar op een gradient in het buitenmilieu zelf. Zo kunnen dingen die er aan de ene kant ingaan, aan de andere kant weer geloosd worden. Maar zo hebben verschillende ecodevices ook heel nadrukkelijk effect op elkaar: EGM-maatregelen zijn nodig omdat in hetzelfde ecologisch veld andere ecodevices, bijvoorbeeld die voor landbouw of wonen, water onttrekken en troep uitscheiden (Figuur 2). Deze directe onttrekkingen en uitscheidingen kunnen in het ecologisch veld overigens omgevormd worden tot een effect op andere factoren, zoals bijvoorbeeld wateronttrekking tot mineralisatie of instroom van een ander watertype kan leiden.

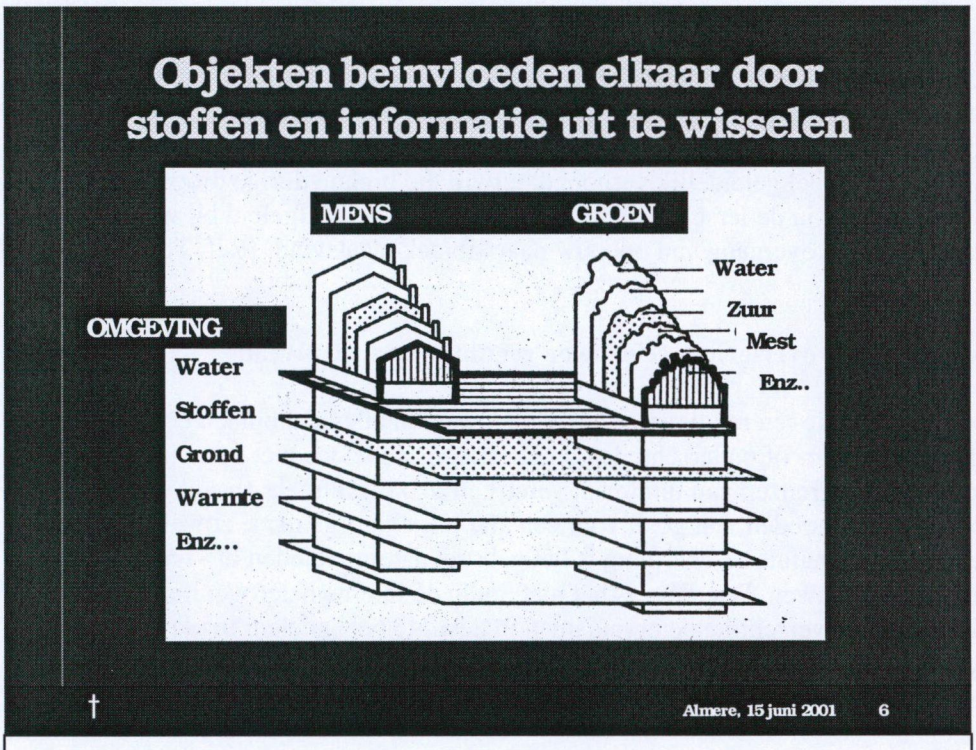


Figure 2

Bekijken we nu in dit licht nog eens de OBN-problematiek, dan wordt bewering 1.3 uit de inleiding ("het risico bestaat dat de patient overlijdt voordat de oorzaak van de kwaal is weggenomen"): het ecodevice is in het huidige ecologische veld niet in staat het juiste midden

tussen minimaal vereist en maximaal toelaatbaar voor de bescherming van de doelnatuur te bewaren; bij de huidige **X**-en zijn dus andere **L**-en vereist en omgekeerd.

2.3 Wat een ecodevice doet: selectie en regulatie

De functies van ecodevices worden samengevat als selectie (wat *wel*, wat *niet*) en regulatie (*meer* of *minder*). Sommige apparaten kunnen de selectie en regulatie van in- en uitvoer tot op zekere hoogte aanpassen aan de behoefte. Het mechanisme daarvan wordt in algemene zin als *terugkoppeling* (feedback) aangeduid naar analogie van de manier waarop dit in de menselijke techniek vaak wordt verwezenlijkt. Daar wordt een deel van de uitvoer van het apparaat *terug*gevoerd naar een stuurapparaatje aan de invoerzijde; het stuurapparaatje vergroot of verkleint naar gelang de grootte van het signaal de doorvoer ("de opening van de invoerpoort"), maar er zijn ook andere terugkoppelingen, zoals zulke die direkt op de grootte van de gradient reageren. Er worden meekoppelingen (*positief*: hoe groter de gradient, hoe groter de doorlatendheid, zodat de stroming meer dan evenredig *toe*neemt), en *tegen*koppelingen (*negatief*: hoe groter de gradient, hoe kleiner de doorlatendheid, zodat de stroming niet toe- maar *af*neemt) onderscheiden. Terugkoppelingen komen zowel in de dode als in de levende natuur voor, maar ze zijn bij uitstek ver ontwikkeld in de levende natuur en in door mensen gemaakte apparaten. Als dit bijdraagt aan het gebruiksdoel wordt het wel zelfregulatie genoemd. Een veel aangehaald voorbeeld van een terugkoppeling in hoogvenen is de zogenaamde akrotelmwerking in de toplaag van het veen: naarmate de vrije waterspiegel in de toplaag van het hoogveen zakt, neemt het doorlaatvermogen en daarmee de laterale waterafvoer sterk af, zelfs als de gradient in de waterspiegel gelijk zou blijven (Schouwenaars *et al.* 2002). Dit is in deze sterk versimpelde voorstelling van zaken een voornamelijk passieve koppeling, zoals ook een stuw bij overschrijding van een bepaald waterniveau afvoer doorlaat. Dezelfde toplaag vertoont op een andere tijdschaal ook een "aktieve" meekoppeling, die aan de basis ligt van de door hoogveen gekenmerkte derde stap (tertiair moerasbekken) in de moerasreeks (Moore & Bellamy 1975, Rijksinstituut voor Natuurbeheer 1979, Beije *et al.* 1994): bij voldoende, en voldoende gelijk verdeeld neerslagoverschot wordt door aktieve veengroei de afvoerdrempel geleidelijk verhoogd, terwijl die bij langdurige droogte juist verlaagd wordt. Voor het in de Ierse Midlands heersende klimaat is afgeleid bij welke landschapskenmerken de overgang van opbouw naar afbraak plaatsvindt (Ref, Tomassen *et al.* 2002).

2.4 Verval, herstel en overleving: selectie en regulatie op drie niveaus

De juist genoemde selectie- en regulatiemechanismen werken allemaal binnen een bepaald bereik. Als dat bereik over- of onderschreden wordt, is een ecodevice niet meer in staat het binnenmilieu binnen de grenzen van minimaal vereist en maximaal toelaatbaar voor de specifieke toepassing te houden. Dit geldt voor een afzonderlijk organisme zowel als voor een heel natuurgebied. In de natuurbescherming is het gebruik natuurgebieden of –reservaten als basiseenheden te beschouwen. Daardoor is het niet nodig de interne heterogeniteit en de specifieke eisen van alle verschillende organismen in detail te behandelen: in plaats daarvan wordt gelet op de eisen die de ecodevices, in dit geval hoogvenen, aan hun omgeving stellen om door te gaan hun inwendige milieu, met alle daarin aanwezige verschil, in stand te houden.

De oorzaak van het OBN-probleem is, zoals in de inleiding vermeld, in de allereerste plaats de slechte toestand van het buitenmilieu, ten opzichte waarvan ook de hoogveen-ecodevices hun binnenmilieu moeten bewaken. Drijvende krachten zijn toe of afgenomen, soms zelfs van richting veranderd. Verzuring, vermesting en verdroging zijn hiervan de bekende gevolgen. In het OBN wordt nu geprobeerd, vooruitlopend op de algemene milieuverbetering, het lokale ecologische veld te herstellen (voorbeeld: grondwaterstandsverhoging), met hulpapparatuur de interface tussen veld en ecodevice te verbeteren (stuwen, vliezen, dammen, pompen) of

door inwendig beheer bepaalde devicefuncties te versterken of verzwakken (maaien, kappen, plaggen, branden, begrazen ter compensatie van verhoogde nutrientenaanvoer). Zo kunnen in grote lijnen drie niveaus van maatregelen worden onderscheiden (Ref, Schouwenaars *et al.* 2002):

Tabel 2.1 De drie niveaus van maatregelen in het OBN

Niveau	Nadruk en voorbeelden	Trekkende partijen
Macroniveau	Ecologisch veld (regionaal waterbeheer, GGOR, functietoewijzing)	Provincie, DLG, Waterschap
Mesoniveau	Interface (buffergebied, bergingsbekkens, stuwen en dammen)	Samen
Microniveau	Ecodevice, Levensgemeenschap (vegetatiebeheer, lokaal waterbeheer)	Terreinbeheerder

Voor hoogveen in het bijzonder is het probleem extra moeilijk, omdat de gebieden waar dit doeltype aan is toegekend voor een zeer groot gedeelte als gevolg van de vervening reeds in slechte staat verkeerden. De beheerder moet zich in die gevallen voor de overleving minstens zozeer orienteren op de processen en het milieu waarin hoogveen uit andere levensgemeenschappen ontstaat, als op het milieu van gevestigd levend hoogveen. Voor de specifieke invulling van beheer en monitoring maakt dit veel verschil, maar de algemeen theoretische benadering is gelijk.

2.5 Veranderlijke en onveranderlijke grootheden

In dit rapport wordt de term model, zoals al geïntroduceerd, in een algemene betekenis gebruikt voor de voorstelling die we hebben van het verloop van een proces of een groep van processen. Het hoeft dus niet per se een computermodel te zijn. In een model komen onveranderlijke en veranderlijke grootheden voor. Sommige moeten als invoer worden aangenomen als we voor andere met het model een verwachting willen uitspreken.

Wanneer een model of theorie specifiek gemaakt wordt, betekent dat dat voor een aantal grootheden waarden worden aangenomen. Onveranderlijke grootheden (*parameters*) zijn bepalend voor het procesverloop, maar ze worden gedurende het proces, zoals de naam al zegt, onveranderlijk verondersteld. Dit neemt niet weg dat ze eventueel wel langzaam kunnen veranderen, zodat voor een andere periode andere waarden moeten worden gebruikt. Als aan alle onveranderlijke grootheden een waarde is toegekend, is het model volledig in ruimte en tijd verbijzonderd, (*specifiek, geparameteriseerd*). Er zijn echter verschillende groepen van parameters te onderscheiden, waarvan sommige in verschillende toepassingen dezelfde waarde hebben. Sommige parameterwaarden kunnen we nauwkeurig vaststellen, andere alleen maar bij benadering schatten. In veel gevallen verschillen de waarden op verschillende plaatsen in het ecodevice, zodat waarden door in- en extrapolatie uit steekproeven moeten worden bepaald. De veronderstelde onveranderlijkheid kan dan ook steekproefsgewijs door monitoring worden vastgesteld. Omdat de resultaten van de werking van het ecodevice van de parameterwaarden afhangt, kan ook de monitoring van dit resultaat helpen een betere schatting van de parameterwaarden te maken. Hoe moeilijk dit is en hoe goed het lukt, hangt erg af van het type model, het ontwerp van het meetnet en de hoeveelheid beschikbare waarnemingen.

Naast onveranderlijke zijn er veranderlijke grootheden, de zogenaamde *variabelen*. Deze nemen in de tijd verschillende waarden aan. Van sommige hiervan moeten de waarden als *invoer* aan het model worden aangeboden, van andere worden door het geparameteriseerde model waarden *uitgevoerd*. Dit maakt het mogelijk met het model ook verwachtingen uit te spreken over situaties waarvan nog geen waarnemingen gebruikt zijn, zoals de toekomst. Zulke modellen zijn in wezen de volledige formalisering van de kennis waarop een behandeling gebaseerd wordt. Door monitoring worden nieuwe waarden verkregen van onafhankelijke invoervariabelen, zoals in hydrologische modellen over het weer, en er worden waarden verkregen voor variabelen waarover met het model een verwachting is uitgesproken, zoals de actuele waterstanden of, als we zulke modellen al zouden hebben, de uitgebreidheid en dikte van de door levend veenmos gevormde akrotelm. Door vergelijking van de verwachte en de waargenomen waarden kan het model getoetst worden. Bij een goede opzet kan het waar nodig ook verbeterd worden, kunnen kleine afwijkingen gecorrigeerd worden, of kan een advies worden gegeven voor eventuele maatregelen om beheersdoelstellingen te bereiken.

3. Overlevingsmaatregelen en de veronderstelde werking daarvan

3.1 In het hoogveenherstel gebruikte of voorgestelde maatregelen

In het pre-advies Ontwikkeling en herstel van hoogveensystemen (Schouwenaars *et al.* 2002), dat 5 jaar voor de officiele uitgave werd opgesteld, wordt de ervaring met verschillende beheers- en herstelmaatregelen in hoogveengebieden besproken (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Maatregelen beoordeeld in het pre-advies OBN hoogvenen

Maatregel	Methode	Algemeen succes	Reden van falen	Faalcondities	Opmerkingen
Vernatting tot maaiveld	Dichtmaken greppels	Vaak gering	Grondwaterstand te laag in zomer	Bergings-coëfficient klein (weinig open water)	
Maken van (kleine) putten of plassen	Graven, met of zonder teruggestorte bolster	Uiteenlopend	Geen drijftilvorming	Weinig afbreekbaar materiaal, weinig gebufferd water	Sinds 1998 gedeeltelijk opgehelderd
Permanente inundatie met grote plassen	Opzetten waterpeil	Vaak gering	Waterdiepte en golfslag te groot	Diep, steile oevers, geen pollen *Molinia*, *Eriophorum* of *Juncus effusus*	
Hogere kruiden en riet verwijderen	Maaien	Onduidelijk	Onduidelijk; veenmosgroei zet niet door	Verschillende onderzoekers hebben verschillende mening over meest geschikte maaitijd	
Opslag verwijderen	Kappen	Gering	Berken komen steeds terug	Effect op waterregime en luchtvochtigheid nog onvoldoende duidelijk Gericht branden bij vorst schijnt terugkeer te vertragen en bijkomende schade te beperken	
Faunabeheer	Vestiging en vermeerdering tegen gaan	Onduidelijk; geen gegevens in rapport	Onduidelijk	Betreft bestrijding muggen, meeuwen, hondsvisje, eventueel ook "laagveen"vogels	

De onderzoekers konden onvoldoende concrete en doelgerichte monitoring vinden, waardoor in zekere zin sprake is van "expert opinion".

In hetzelfde pre-advies worden enkele maatregelen als proefmaatregelen voor het OBN gepresenteerd. Deze maatregelen zijn hieronder samengevat (Tabel 3.2).

Tabel 3.2 Proefmaatregelen OBN-hoogveen, voorgesteld in het pre-advies

Proefmaatregel	Uitvoeren als	Voorwaarden	
Kade-aanleg	1) Bedekking *Sphagnum* afneemt	1) Stuwpeil nabij mv	2) Alleen in hoogveenrestanten 3) Beoogde veenmosstandplaatsen in zomer plas-dras 4) Situering kaden hindert aaneengesloten akrotelmvorming niet
	2) Veel *Molinia*, weinig *Sphagnum* aanwezig is	1) Stuwpeil boven mv	
Maken van putten of plassen	Veel *Molinia*, weinig *Sphagnum* aanwezig is	1) <= 0.5 m Inundatie 2) Geen droogvalling (restveen als weinig doorlatende basis)	
Uitdunnen, kappen of anderszins verwijderen van opslag	Onder berken bedekking *Sphagnum* afneemt	1) Alleen in combinatie met bovenstaande vernattingsmaatregelen 2) Gedeelte van terrein ongemoeid laten	

Opmerking: Doelstelling van alle maatregelen is de vorming van een levende akrotelm; maatregelen alleen uit te voeren als uit vooronderzoek blijkt dat slagingskans groot is, en kans op ongunstige neveneffecten klein

In de eindrapportage van het Onderzoek herstel en beheer van Nederlandse hoogvenen (Tomassen et al. 2002) worden tenslotte na onderzoek eveneens overlevingsmaatregelen en aanvullend beheer binnen de reservaten onder de aandacht gebracht (Tabel 3.3).

Een belangrijk uitgangspunt voor de monitoring is dat deze gedurende de ontwikkeling als gevolg van de genomen maatregelen de onzekerheid die schuilgaat achter de veronderstellingen en voorwaarden verkleint. Het is daartoe belangrijk ook de alternatieve mogelijkheden in beschouwing te nemen, en op die manier geleidelijk duidelijkheid te krijgen over "welke kant de natuur zelf ter plaatse op wil".

Tabel 3.3 Op basis van de eerste fase van het OBN-onderzoek hoogvenen voorgestelde maatregelen en aanvullend beheer

Proefmaatregel	Uitvoeren als	Uitvoering	Veronderstellingen
Peilbeheer	In alle gevallen waar het gewenste regime niet zonder inrichting en beheer ontstaat	Overlooppeil baseren op relatie waterstand-bergingscoëfficient	
Vernatten van het terrein tot in het maaiveld	Witveen	Peilbeheer	*Sphagnum* en *Eriophorum* breiden uit, *Ericaceae* en *Molinia* nemen af
Ondiep inunderen	Zwartveen	Peilbeheer	Voldoende benthisch koolzuur voor veenmosgroei in inundatielaag
Plas-dras maken	Zwartveen	Verfijnd peilbeheer; compartimentering nodig, waarbij delen van het gebied een ondersteunende functie hebben bij waterbeheer	Kritische veenmossen gebruiken atmosferisch koolzuur
Aanvullend beheer	Hiertoe te besluiten op grond van monitoring (resultaat blijft achter bij verwachting)		
Introductie van sleutelsoorten akrotelmcondities (*Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum*, *S. rubellum*)	Indien onvoldoende aanwezig (stagnatie in stadium met *S. recurvum* en *S. cuspidatum*)	In onderzoek	1) Afwezigheid van juist deze soorten staat hoogveenvorming in de weg 2) Oorzaak van afwezigheid is moeizame natuurlijke verspreiding
Maaien, plaggen, begrazing	Indien kruidlaagbedekking >70%	Gangbaar terreinbeheer	1) Beschaduwing over veenmossen verminderen 2) Waarschijnlijk nodig zolang N-depositie >10 kg ha^{-1} $jaar^{-1}$
Introduktie van geschikt substraat in veenputten	Als verlanding uitblijft bij inundatie zwartveen, eventueel tevens eenmalige kalkgift	In onderzoek	Methaanvorming o.i.v. afbraak organisch materiaal stimuleert drijftilvorming en veenmosgroei

Opmerking: Doelstelling van alle maatregelen is de vorming van een levende akrotelm; maatregelen alleen uit te voeren als uit vooronderzoek blijkt dat slagingskans groot is, en kans op ongunstige neveneffecten klein

3.2 Veronderstelde ontwikkelingslijnen in landschap en vegetatie

Om rekening te kunnen houden met alternatieve mogelijkheden van ontwikkeling is het noodzakelijk zich een voorstelling te maken van de veronderstelde ontwikkelingslijnen in landschap, vegetatie en fauna. Hieraan kunnen dan indicatoren worden ontleend, waarmee de werkelijke ontwikkeling vergeleken kan worden. Als "harde" kennis bestaat over de factoren die sturend zijn voor de ontwikkelingslijnen, kan hiermee rekening gehouden worden bij het vervolgbeheer. Ook wanneer deze kennis niet vooraf beschikbaar is, of wanneer het onzeker is hoe die precies voor de betreffende plaatsen moet worden gespecificeerd, kan monitoring van de ontwikkeling helpen de onzekerheid te verkleinen: er is immers door het uitvoeren van een maatregel een "proef" gestart. Door het op die manier te beschouwen, en met de monitoring kennis te vergroten, wordt "willekeurige" trial en error een toenemend doelgericht

proces, waarin de monitoring staat voor risicobeheersing. Hiertoe is een eenvoudig model, BOGSCAPE genaamd, ontwikkeld (Van Wirdum & Van der Aa 2001) dat in deze paragraaf wordt toegelicht. Hoewel de beschrijving ervan gericht is op de oorspronkelijke toepassing bij de omvorming van landbouwgrond op de Peelhorst tot natuur, is het principe volledig van toepassing op herstelmaatregelen in bestaand natuurgebied, waaronder ook de hoogveenrestanten op de Peelhorst. Wel zal in bestaand natuurgebied dikwijls van scherper gedefinieerde en minder extreme typen worden uitgegaan. Op deze manier is het mogelijk de kennis van wegen naar natuurdoeltypen (ref) op een objectieve manier bij natuurontwikkeling en -herstel te gebruiken. Met het model kan het begrip van de ontwikkelingslijnen verdiept en gevisualiseerd worden in aansluiting op gebiedsspecifieke gegevens, hydrologische berekeningen en uit meetnetten afkomstige gegevens.

De kern van BOGSCAPE wordt gevormd door een zogenaamde overgangs- of transitiematrix en een set van aannames. Een voorbeeld van een transitiematrix is gegeven in tabel 3.4. Alle gebruikte getallen zijn voorlopig intuïtief. Als de monitoring van hoogveenherstel op gang komt kunnen hiervoor empirische waarden in de plaats komen. Er is gewerkt met ontwikkelingsperioden ("generaties") van 5 jaar.

Tabel 3.4 *Voorbeeldinvoer voor BOGSCAPE: de kans dat de in de tabelkop genoemde typen zich in 5 jaar ontwikkelen tot de typen in de eerste kolom*

	Landbw	**Water**	**Heide**	**Hoogvn**	**Moeras**	**Bos**	**Veenrest**
Landbouw	0	0	0	0	0	0	0
Water	0	0.99	0	0	0	0	0
Heide	0	0	0.99	0	0	0	0
Hoogveen	0.01	0	0.0001	0.7	0.03	0.03	0.03
Moeras	0.7	0.01	0.0029	0.15	0.67	0.09	0.1
Bos	0.29	0	0.007	0.15	0.3	0.88	0.37
Veenrest	0	0	0	0	0	0	0.5

N.B. Alle getallen zijn verzonnen, tegen de achtergrond van persoonlijke terreinindrukken.
Na de aanvankelijke inrichting komt er geen Water en Heide meer bij; dit is een "gedwongen" ontwikkeling. Aangenomen is dat per periode 1% van water en heide "vrijkomt" voor natuurlijke doorontwikkeling.

De aannames zijn de volgende:

- Van de landbouwgronden is de ontwikkelingskans tot landbouwgrond op 0 gesteld om aan te geven dat in de eerste periode alle landbouwgrond zijn oorspronkelijk karakter verliest.
- Open water en Heide ontstaan "onder dwang", dat wil zeggen dat inrichting en beheer ervoor zorgen dat dit blijft bestaan. Er is wel rekening mee gehouden dat een deel van het gebied dat door deze typen in beslag genomen wordt alsnog wordt vrijgegeven voor de ontwikkeling van andere typen. Dit is voor hoogveenherstel in bestaande reservaten zeer realistisch, omdat dergelijke gebiedsdelen zo tegelijk een "biodiversiteits-" en habitatfunctie vervullen en een ondersteunende rol kunnen spelen voor naburige gebiedsdelen.
- Alle kansen zijn in deze toepassing onafhankelijk gehouden van de individuele celkenmerken, de landschapscompositie en de tijd. Door een handmatige bijstelling van de kanstabel aan de aanvang van een nieuwe periode, kunnen de algemene effecten hiervan wel gesimuleerd worden. Bij verdere uitwerking van het model is het mogelijk deze ruimtelijke en temporele relaties volwaardig in aanmerking te nemen.
- Alle bijzonderheden met betrekking tot het tempo van inrichting en de "dwang" die wordt uitgeoefend door middel van beheer zijn verwerkt in de kanstabel en de typetoewijzing bij de start.

Aan het begin van de eerste periode is aangenomen dat de omzetting van landbouwgrond in water en heide al door inrichting en aanvankelijk beheer heeft plaatsgevonden. Het is mogelijk hiervoor een ontwikkelingskans in te vullen, die dan staat voor het tempo van de geplande omvorming door inrichting en beheer. Van het kleine beetje landbouwgrond dat "rechtstreeks" Hoogveen wordt, blijft volgens de tabel in de volgende periode 70% Hoogveen. De rest gaat voor de helft in Bos en voor de andere helft in Moeras op. Ondertussen ontwikkelt zich echter 3% van het Moeras en 3% van het Bos tot hoogveen, terwijl er ook nog iets bijkomt van landbouwgrond (in de eerste periode) en uit de bestaande reservaten op veenresten. Door nu met de in de tabel veronderstelde omvorming rekening te houden, kan een verwachting worden uitgesproken over de landschapscompositie na verschillende aantallen jaren (tabel 3.5). Het beeld komt er anders uit te zien als andere overgangskansen worden aangenomen, waartoe wellicht (ander) beheer of inrichting nodig is. De bij de monitoring waargenomen veranderingen kunnen hierbij gebruikt worden: zij geven voor verschillende plaatsen in het gebied een lokaal gespecificeerde nieuwe schatting van de overgangskansen.

Tabel 3.5 *Voorbeelduitvoer van BOGSCAPE: de mogelijke ontwikkeling van een hoogveenlandschap*

Deze uitvoer in procenten van het totaal is gegenereerd met de kanstabel van tabel 5.

	Landb	Water	Heide	Hgvn	Moer	Bos	Veenrst	Open
Startsituatie en verwachte presentie (E) van doeltypen na 10, 25, 100 en 1000 jaar								
Start	33	5	15	1	1	12	33	83
E jr 10	0	5	15	4	24	44	8	39
E jr 25	0	5	14	6	19	54	1	31
E jr 100	0	4	12	8	19	57	0	29
E jr 1000	0	1	2	9	22	66	0	22

Een belangrijk deel van de verbossing komt volgens onze aanvankelijke overgangskansen van de "vrijkomst" van het heideareaal, met een kans van 70% op bosvorming. Door dit beheersmatig te verhinderen kan het open landschap langer bewaard worden, wat nu schuil gaat achter de 99% kans dat heide heide blijft. De grootste "winst" voor het hoogveen gaat volgens de modelresultaten niet uit van het, binnen redelijke grenzen, vergroten van de overgangskans van Landbouw naar Hoogveen, maar van het vergroten van de kans dat Bos of Moeras uiteindelijk Hoogveen kan worden en dat Hoogveen Hoogveen blijft. Het modelontwerp laat toe bij de invulling van individuele kansen rekening te houden met de herkomst van een bepaald stukje Bos of Moeras, maar dat is in deze voorlopige toepassing niet uitgewerkt. De doorgaande ontwikkeling van het landschap, met wellicht andere veranderende omgevingsfactoren, kan de kansen verder ten gunste van het eenmaal gevormde hoogveen keren. Van de kant van inrichtingsmaatregelen bekeken betekent dit dat een geleidelijk verdere vernatting zeer gunstig zou kunnen werken. Een scenarioverkenning met een dergelijk model kan het inzicht in kansrijke tactieken sterk vergroten, terwijl de ervaring die bij de uitvoering van herstelprojecten door monitoring wordt opgedaan kan bijdragen aan een betrouwbaarder formulering van de kansen. Met zulke kennis kan vastgesteld worden welke kansen de grootste invloed hebben, en daar kunnen dan ook de inspanningen op gericht worden.

In het kader van de studie ten behoeve van de omvorming van landbouwgrond in de Peel tot een hoogveenlandschap is een voorbeeld uitgewerkt, waarin aangenomen is dat na 10 jaar monitoring de feitelijke overgangskansen "ongunstiger" voor het hoogveen blijken te zijn. In tabel 3.6 is dit het vak "kanstabel 2" (kanstabel 1 is gelijk aan tabel 3.4). Herberekening met de nieuwe kansen liet namelijk zien dat na 100 jaar nog steeds maar heel weinig hoogveen

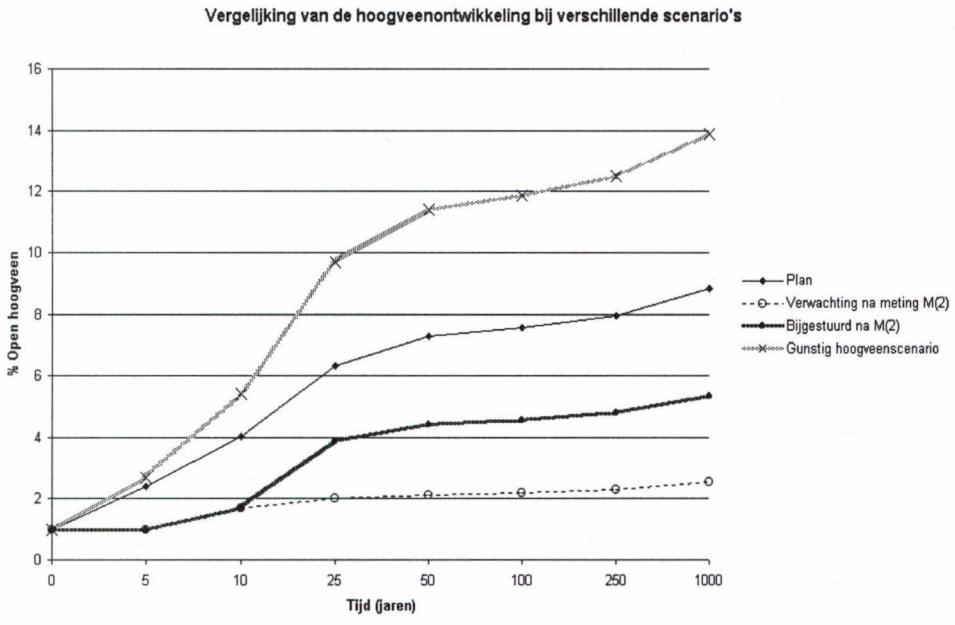
was ontstaan. Als er voldoende aanwijzingen zijn dat inrichting en beheer verbeterd kunnen worden, dan kunnen die aanwijzingen "vertaald" worden in een "kanstabel 3" voor de bijgestelde inrichting. Hierbij kan gedacht worden aan stabilisering van de waterstand om de kansen dat Hoogveen ook Hoogveen blijft en dat Bos of Moeras Hoogveen worden te vergroten. In het verzonnen, maar als realistisch bedoelde voorbeeld zou dit uiteindelijk tot een "beter" resultaat in termen van hoogveen leiden.

Tabel 3.6 Voorbeeldtoepassing van BOGSCAPE met een bijstelling na 10 jaar

Zie tekst voor nadere toelichting. De kans dat water of heide in 5 jaar niet veranderen is op 99% gezet als gevolg van inrichting en beheer. De kans dat veenresten nog 5 jaar "veenrest" blijven, is op grond van trage natuurlijke processen en maatregelen oorspronkelijk op 0.5 geschat. De startwaarden zijn mede bepaald door aan te nemen dat water en een deel van het heideareaal door gerichte maatregelen uit landbouwgrond gevormd zijn.
Vetgedrukte getallen geven duidelijke verschillen aan tussen plan, meting en al dan niet bijgestelde verwachting.

	Landb	Water	Heide	Hgvn	Moer	Bos	Veenrst	Open
Kanstabel (1) waarop maatregelen gebaseerd								
Hoogveen	0.01	0	0.0001	0.7	0.03	0.03	0.03	
Moeras	0.7	0.01	0.0029	0.15	0.67	0.09	0.1	
Bos	0.29	0	0.0070	0.15	0.3	0.88	0.37	
Veenrest	0	0	0	0	0	0	0.5	
Plan: Startsituatie en verwachte presentie (E) van doeltypen jaar 10, 25, 100 en meting jaar 10 (M)								
Start	33	5	15	1	1	12	33	83
E jr 10	0	5	15	**4**	**24**	**44**	**8**	**39**
E jr 25	0	5	14	**6**	**19**	**54**	1	**31**
E jr 100	0	4	12	**8**	**19**	**57**	0	**29**
M jr 10	0	5	15	**2**	**29**	**37**	**13**	**44**
Kanstabel (2) waarmee meting jaar 10 verklaarbaar								
Hoogveen	**0.005**	0	0.0001	**0.3**	0.03	**0.01**	**0.01**	
Moeras	0.7	0.01	0.0029	0.15	0.67	**0.25**	0.07	
Bos	0.30	0	0.007	0.55	0.3	**0.74**	**0.28**	
Veenrest	0	0	0	0	0	0	**0.63**	
Verwachting na meting: Nieuwe verwachting voor jaar 25 en jaar 100 zonder bijstelling inrichting								
E jr 25	0	5	14	**2**	**32**	**43**	3	**36**
E jr 100	0	4	12	**2**	**36**	**46**	0	**32**
Nieuwe kanstabel (3) voor bijgestelde inrichting								
Hoogveen	0.005	0	0.0001	**0.5**	**0.04**	**0.02**	0.01	
Moeras	0.7	0.01	0.0029	0.15	0.67	0.25	0.07	
Bos	**0.09**	0.01	0.7	**0.05**	**0.16**	**0.97**	0.75	
Veenrest	0	0	0	0	0	0	0.63	
Nieuwe verwachting voor jaar 25 en jaar 100 op grond van in jaar 10 bijgestelde inrichting								
E jr 25	0	5	14	**4**	32	42	3	**37**
E jr 100	0	4	12	**5**	35	44	0	**34**

Dit resultaat is in figuur 3 grafisch voorgesteld. De figuur maakt ook duidelijk dat een dergelijke modelvoorstelling kan helpen te bepalen met welke nauwkeurigheid en veelvuldigheid waarnemingen gewenst zijn om een goede vergelijking te kunnen maken tussen werkelijkheid en veronderstellingen.



Figuur 3. *De ontwikkeling van hoogveen gedurende 1000 jaar, volgens het in de tekst besproken scenario met een bijsturing na 10 jaar, en volgens een voor hoogveen bijzonder gunstig scenario*

Deel 2

Monitoring: nòg een verplichting?

Een stappenplan om het efficient te houden!

In dit deelonderzoek is, om een goede indruk te krijgen van de huidige praktijk van monitoring, een analyse gemaakt van een tweetal hoogveenherstelprojecten (hoofdstuk 4). Vervolgens is nagegaan welke informatiebehoeften bij deze projekten door direkt betrokkenen herkend werden, en in hoeverre die door onderzoek en monitoring gedekt worden (hoofdstuk 5). Hierbij bleek dat de monitoring, ondanks goede bedoelingen, vaak nauwelijks serieus genoemen wordt. Hiervoor zijn onder andere de volgende oorzaken aan te wijzen die direkt met ontwerp en uitvoering te maken hebben:

d) Er is geen duidelijke risico-analyse gemaakt, en de uiteindelijke evaluatie van de projekten is weinig kritisch;
e) De algemene verwachting dat bepaalde maatregelen gunstig zullen zijn, is niet gespecificeerd met een verwachte, in de tijd uitgewerkte respons van de levensgemeenschap;
f) De gecoördineerde interpretatie van de verrichte waarnemingen stelt, mede als gevolg van (a) en (b), weinig voor.

Een analyse van de wettelijke en subsidiegebonden verplichtingen laat zien dat ook hier de bedoelingen nauwelijks waargemaakt worden. De monitoring die door of in opdracht van de beheerder wordt uitgevoerd wordt vaak nauwelijks gebruikt, en de verschillende monitoringsprogramma's zijn vaak slecht op elkaar afgestemd, zodat ze de beheerder het gevoel geven van bureaucratische verplichtingen.

Deze analyse heeft vervolgens geleid tot een stappenplan voor de opzet van monitoring, waarin rekening gehouden kan worden met verschillende actoren en hun informatiebehoefte en verantwoordelijkheden.

4. Twee projecten van hoogveenherstel: Korenburgerveen en Peelhorst

4.1 Vergelijking van de gebieden

Twee hoogveenherstelprojecten zijn uitgekozen op basis van beschikbare informatie, aanwezigheid van een concreet herstelplan, voorgenomen monitoring, omvang van de projecten en de betrokkenheid van verschillende actoren. Deze beide projecten worden in dit hoofstuk vergeleken, zodat aanwezige verschillen en overeenkomsten aan het licht komen. In deze paragraaf worden allereerst de gebieden waarin de projecten zullen worden uitgevoerd, het Korenburgerveen en de Peelhorst, met elkaar vergeleken voor wat betreft de gebiedsindeling, de ontstaansgeschiedenis, de huidige (natuur)waarden, de probleemstelling en het beleidskader. Vervolgens komen een vergelijking van de gebieden, de projectplannen, het stadium en de huidige monitoringsprogramma's aan bod. Verder worden in de laatste paragraaf de beschikbare deskundigenadviezen weergegeven. Hieruit zullen vooral hypothesen ten aanzien van kennishiaten afgeleid kunnen worden (zie hoofdstuk 5). Verder dient dit hoofdstuk als basis voor het algemene stappenplan in hoofdstuk 7 en het opstellen van de monitoringsprogramma's per gebied in hoofdstuk 8.

4.1.1 Korenburgerveen

Het Korenburgerveen is een 494 hectare groot, ecologisch waardevol hoog- en laagveengebied in de gemeente Winterswijk. Het is ontstaan in het oerdal van de Schaarsbeek, een uniek beekmilieu met onder meer blauwgraslanden en een zeldzame bovenloopsituatie. Aan de zuidzijde stroomt zowel overtollig neerslagwater als relatief kalkrijk grondwater dat aan de oppervlakte komt af in de Schaarsbeek, wat leidt tot waardevolle gradiëntsituaties (http://geodata.prv.gelderland.nl)

Gebiedsindeling
Het Korenburgerveen bestaat uit vier delen: het Vragenderveen in het westen, het Meddose Veen in het noorden, het Korenburgerveen in enge zin in het centrum en het Corlose Veen in het zuidoosten. Deze deelgebieden worden omgeven door een ondersteunende randzone met reservaatsgebieden (Relatienota gebieden) en drie kleine landbouwenclaves. Het gebied wordt beheerd door de Stichting Marke Vragenderveen, de Vereniging Natuurmonumenten en de gemeente Winterswijk (Van 't Hullenaar, 2000).

Ontstaansgeschiedenis
Het Korenburgerveen is gelegen aan de rand van een van noordoost naar zuidwest lopende smeltwatergeul, bestaande uit vrijwel ondoorlatende klei. Later zijn hierop nog fluvioglaciaal materiaal en dekzanden afgezet. Hierdoor is een komveen ontstaan, hier en daar doorsneden door dekzandruggen. Door verlanding van plassen ontstond een slecht doorlatende venige (organische) klei (gyttja), waarop broekveen en zeggeveen ontstond. Daarna breidde het hoogveen zich uit over de omringende zandgronden.
Vanaf 1860 werd echter begonnen met afgraving van het veen ten behoeve van de brandstofvoorziening door middel van ééndagsputten en oppervlakkige afgraving. Tussen de ééndagsputten bleven smalle stroken ongemoeid en werden veendijken gevormd. Bij oppervlakkige afgraving (in het deelgebied Korenburgerveen) werd de aanwezige veenmoslaag geheel verwijderd. Hierdoor en door het onregelmatige reliëf van de zandondergrond is de veendikte onregelmatig, maar het grootst (>1,2 meter) in een uitgestrekt deel van het Vragenderveen.
Gedurende de laatste 40 jaar is een groot deel van de veenbodem van het Meddose en Corlose Veen veraard of gerijpt als gevolg van verdroging. Het maaiveld is in deze periode dan ook enkele decimeters gedaald (Van 't Hullenaar, 2000).

Natuurwaarden
Met name in de door regenwater gevoede veenputten in het Vragenderveen en het Meddose Veen is regenererend hoogveen aanwezig op drijftillen. Bij verdergaande verlanding ontstaan hogere en drogere delen met vegetaties van de klasse der hoogveenbulten en vochtige heiden. Verder weerspiegelt de gevarieerde soortensamenstelling in het veencomplex de interessante gradiënt die in de waterkwaliteit aanwezig is. In de laaggelegen delen van het gebied ligt laagveen met mesotrofe broekbossen en een Galigaan moeras. Aan de randen van het hoogveen kwam vroeger deels door grondwater, deels door regenwater gevoed overgangsveen voor met een soortenrijke Kleine zeggevegetatie (Van 't Hullenaar, 2000).

Probleemstelling
De natuurwaarden worden bedreigd door problemen in de waterhuishouding. Door de versnelde afvoer van water treedt verdroging op en wordt bovendien voedselrijk water ingelaten. Hierdoor hebben broekbossen steeds meer de overhand gekregen en raakt het hoogveen steeds meer geïsoleerd. Verder is het overgangsveen en het grootste deel van het laagveen dichtgegroeid met Gagel- en Wilgenstruweel, soms zelfs begroeid met Rietmoeras en Elzenbroekbos. Met behulp van hydrologische herstelmaatregelen, het aanbrengen van kades, damwanden en stuwen, moet de hydrologie weer in de originele staat worden teruggebracht, zodat verdroging en eutrofiëring teruggedrongen worden, de hoogveengroei zich kan herstellen en de verschillende belangwekkende gradiëntsituaties gehandhaafd worden (Van 't Hullenaar, 2000).

Beleidskader
Het Korenburgerveen is opgenomen in de Ecologische hoofdstructuur. Bovendien is het gebied aangemeld voor de Europese Habitatrichtlijn en voor Life-subsidie in het kader van het Europese Natura 2000-netwerk. Er wordt in dat kader een verbinding met het aangrenzende Duitse hoogveengebied voorgesteld, als onderdeel van het Euregio-project (Van Wirdum, 1993).

4.1.2 Peelhorst

De Peelhorst, ook wel Verheven Peel genoemd, moet een groot, weinig kwetsbaar hoogveenreservaat worden aan weerszijden van de grens tussen Noord-Brabant en Limburg. Het voegt enkele versnipperde natuurgebieden met hoogveenrestanten samen tot één geheel. Daarnaast worden de hoogveenrestanten bedreigd door verzuring en verdroging. Het centraal gelegen wildernisgebied moet uiteindelijk 1500 hectare omvatten. De ruim 5000 hectare daarom heen dient als ondersteuning om door middel van vernatting het centraal gelegen gebied verder te ontwikkelen (Anoniem, 1999a).

Gebiedsindeling
In de toekomst zullen de hoogveenrestanten Liesselse Peel, Deurnese Peel, Helenapeel, Mariapeel, Grauwveen, Heitrakse Peel, Zinkske, Scherliet, Van Well Peelke, Breedschen Peel en het bosgebied Marisberg samengevoegd worden tot de Verheven Peel. Verder wordt er onderscheid gemaakt tussen het eerder genoemde wildernisgebied (1500 ha), inzijgingsgebieden op de hoogste delen (900 ha), halfnatuurlijke flanken (3500 ha) en hydrologische attentiezones (1000 ha). Het landinrichtingsproject wordt uitgevoerd door de Dienst Landelijk Gebied (DLG) van het Ministerie van LNV. De uiteindelijke beheerder van de natuurontwikkelingsgebieden wordt Staatsbosbeheer, de organisatie die ook het beheer van de huidige Peelreservaten uitvoert (Anoniem, 1999a).

Ontstaansgeschiedenis
De Peelvenen hebben zich ontwikkeld in een bijzondere geohydrologische situatie (Van Wirdum, 1993). Aan de westzijde van het gebied ligt de Peelrandbreuk, die nagenoeg ondoorlatend is voor grondwater. Verder liggen er op de hoogste delen in het oosten en zuiden twee waterscheidingen die ongeveer loodrecht op elkaar staan. Hierdoor is de

waterkwaliteit in het hele gebied goed te beschermen. Tenslotte ligt de voor water ondoorlatende waterdichte (klei)basis dicht aan de oppervlakte. Al deze eigenschappen tezamen hebben er voor gezorgd dat het gebied een soort ondergrondse badkuip is geworden, die het mogelijk maakt het gebied vrij eenvoudig hydrologisch te isoleren. Alleen aan de noordkant ontbreekt er een barrière voor het water (Anoniem, 1999a).
Dezelfde eigenschappen hebben het ook mogelijk gemaakt dat de Peelvenen de laatste 12000 jaar konden ontstaan. Na de laatste ijstijd raakten verschillende beekjes in het Peelgebied geblokkeerd als gevolg van de afzetting van stuifzand door de overheersende zuidwesten wind. Van de afgedamde bovenloopjes van deze beekjes bleven brede laagtes over, waarin vervolgens veenvorming op gang kwam. Later ging het laagveen als gevolg van het steeds dikker wordende veenpakket over in hoogveen, dat volledig door het regenwater werd gevoed. In de loop der eeuwen breidde het hoogveen zich vervolgens uit over de hogere delen van het gebied.
Sinds 1853 is men echter begonnen met het (bedrijfsmatig) afgraven en ontginnen van het veen ten behoeve van het winnen van turf als brandstof. Later werd het veen ook gebruikt als meststof in de tuinbouw. Hierdoor is vrijwel al het intacte hoogveen, dat plaatselijk meer dan zes meter dik was, op enkele veenputten na, uit het gebied verdwenen. In 1982 werden alle Peelrestanten aangewezen als beschermd Natuurmonument (Anoniem, 1983; 1999a).

(Natuur)waarden
Het belang van de Verheven Peel uit zich vooral in de grote soortenrijkdom van het gebied. Deze soortenrijkdom wordt veroorzaakt door het gevarieerde landschap en de uiteenlopende habitats die in de Peelreservaten te vinden zijn: levend hoogveen, regenererend hoogveen, heide op rustend hoogveen en minerale gronden, loof- en naaldbos, graslanden en open water (Anoniem, 1999c). Het meest in het oog springend zijn de meer dan 200 vogelsoorten, waarvan er 114 broeden in het gebied. Ook libellen en andere insecten zijn erg goed vertegenwoordigd. Elk ecotoop heeft zijn eigen specifieke natuurwaarde (Anoniem, 1999a). Droge heide herbergt vooral een aantal zeldzame broedvogels en vlinders, terwijl vochtige heide vooral botanisch interessant is. Hier leven echter ook diersoorten die elders in ons land zeldzaam zijn. Echte hoogveenvegetaties met hoogveenvormende veenmossen en bijbehorende flora en fauna worden tegenwoordig alleen nog aangetroffen in zogenaamde boerenkuilen. Wel vindt op meerdere plaatsen in het gebied hoogveenregeneratie plaats door middel van vernatting. Op enkele plaatsen in de Verheven Peel zijn in de loop der jaren matig voedselrijke moerassen ontstaan, die bijzonder rijk zijn aan vogels en libellen. De wat minder voedselrijke plaatsen in het moeras herbergen daarnaast nog enkele bijzondere plantensoorten. De verschillende vennen in de Verheven Peel doen dienst als overwinterings-, rust- of broedplaats voor tal van vogelsoorten (Anoniem, 1999a).
Het grootste deel van de loofbossen in het gebied is uniek te noemen vanwege het feit dat het spontaan is ontstaan. Dit natuurbos wordt gedomineerd door zachte houtsoorten zoals Berk met vaak een kenmerkende ondergroei. Verder zijn de bossen rijk aan vogels en komen er ook vleermuizen en grote zoogdieren voor. Op de flanken van de Verheven Peel liggen op verschillende plaatsen halfnatuurlijke graslanden waar extensieve landbouw plaatsvindt. De graslanden herbergen karakteristieke weidevogels, planten en vlinders. Bovendien fungeren ze als een belangrijk fourageergebied voor overwinterende ganzen (Anoniem, 1999a).
Naast de natuurwaarden kent het gebied ook nog een aantal geologische en cultuurhistorische waarden. De belangrijkste geologische waarden zijn de op veel plaatsen nog aanwezige dikke veenlagen, die alleen behouden kunnen blijven als het gebied voldoende nat gehouden wordt. Deze lagen zijn van groot belang vanwege het feit dat de ontstaansgeschiedenis van het gebied hierin besloten ligt. Het zijn de enige plekken in Nederland waar het oorspronkelijke dekzandlandschap uit de laatste ijstijd nog aan de oppervlakte zichtbaar is. Van cultuurhistorische waarde zijn de verschillende oudheidkundige vondsten en verder alle sporen die de turfwinning heeft achtergelaten in het landschap en de veenbodem. Hieronder vallen onder andere de boerenkuilen, het stelstel van turfbanen, restanten van wijken, kanalen, gebouwen en laanbeplantingen uit het tijdperk van de grootschalige vervening en ontginning (Anoniem, 1999a). Verder is het dorp Griendtsveen aangewezen als beschermd dorpsgezicht,

terwijl het dorp Helenaveen en de Soemeersingel hiervoor in aanmerking komen (Anoniem, 1999c).

Probleemstelling
Zoals gezegd is het grootste deel van het oorspronkelijke Peelgebied verdwenen door afgraving en turfwinning. De huidige restanten worden bovendien bedreigd door allerlei schadelijke invloeden van de omgeving, waardoor vermesting, verdroging en verzuring optreden. Het is daarom belangrijk dat de mogelijkheden voor het creëren van een onafhankelijk, natuurlijk watersysteem gerealiseerd worden. Als het gebied op de juiste manier wordt ingericht, zijn zowel de waterkwaliteit als de waterkwantiteit perfect te beheersen. Met name in het kader van de hoogveenregeneratie is het belangrijk om de mogelijke groeiplaatsen van Veenmos zo nat mogelijk te houden of om hoogveenvorming te stimuleren door drijftilvorming in onder water gezette gebieden (Anoniem, 1999a).

Beleidskader
De natuurwaarden van de huidige Peelreservaten zijn zowel nationaal als internationaal erkend. Zo zijn de Deurnese Peel en de Mariapeel aangewezen als beschermingszone onder de Europese Habitatrichtlijn, de Europese Vogelrichtlijn en het Wetlandsverdrag (Lenders *et al.*, 1997). Op nationaal niveau zijn de Peelvenen bovendien aangewezen als Strategisch Groenproject in het Structuurschema Groene Ruimte en als Natuurontwikkelingsgebied/ Kerngebied in het Natuurbeleidsplan. Ook zijn de meeste Peelreservaten tot beschermd natuurmonument verklaard (Anoniem, 1999a). In het kader van de Ecologische Hoofdstructuur wordt voorgesteld de Peelhorst te verbinden met de in de Centrale Slenk gelegen Groote Peel via een verbindingszone, waardoor één groot aaneengesloten hoogveencomplex kan ontstaan (Van Wirdum, 1993).

4.2 Vergelijking van de projectplannen

De projectplannen van het Korenburgerveen en de Peelhorst worden met elkaar vergeleken door te kijken naar de doelstelling van het project, de uitvoering en planning, het stadium waarin het project en het plan zich bevinden, en de voorgestelde monitoring.

4.2.1 Doelstelling

Korenburgerveen
Het hydrologisch inrichtingsplan voor herstel van het Korenburgerveen, 'Zuiver veen in hoger sferen', heeft als doel door middel van hydrologische ingrepen levensgemeenschappen van hoogveen en laagveen te herstellen en/of behouden. Door optimalisatie van de waterhuishoudkundige inrichting van het veengebied en de randzone moet een betere waterconservering plaatsvinden, zodat de waterstandsfluctuaties gedempt worden en het waterpeil in drogere perioden minder snel wegzakt (Van 't Hullenaar, 2000).
Verder dient de grondwaterinvloed in het laagveengebied in stand gehouden te worden en dient ook de veraarding van het veenpakket beëindigd te worden om interne eutrofiëring te voorkomen. Hierdoor zullen de hoogveenvegetaties in de veenputten zich voldoende kunnen uitbreiden over gebieden met Berkenbroek-opslag, zodat op lange termijn over een grote oppervlakte een nieuwe, gebiedsdekkende acrotelm gevormd kan worden, waarmee de interne hydrologische buffering van het hoogveensysteem hersteld wordt (Van 't Hullenaar, 2000).
De eutrofe Wilgenbroekbossen in het laagveengebied worden omgevormd naar mesotrofe broekbossen en de bosopslag in het Galigaanmoeras wordt door de waterconservering sterk gereduceerd. De sterk eutrofe Elzenbroekbossen worden teruggedrongen naar het dal van de Schaarsbeek, die wordt verweven in het veenlandschap. Aan de rand van het veengebied worden de soortenrijke kwelafhankelijke schraalgraslanden in stand gehouden (Van 't Hullenaar, 2000).

Peelhorst
De Streekcommissie Peelvenen heeft in de Projectnota Peelvenen een landinrichting voor het hele Peelgebied vastgesteld (Anoniem, 1999b). De hoofddoelstelling van het Peelvenenproject werd al in 1996 als volgt gedefinieerd (Anoniem, 1999a): "Het op gang brengen van een proces met elkaar in het Peelvenengebied om te komen tot het oplossen van knelpunten, die de streek en de overheden ervaren bij de beleidsuitvoering op het gebied van ruimte (natuur, landbouw, recreatie en landschap), water, milieu en economie, voor zover die direct gerelateerd zijn aan behoud, herstel en ontwikkeling van de natuurwaarden in de huidige grote Peelrestanten (Groote Peel, Deurnese Peel en Mariapeel) en de daarmee samenhangende gronden voor zover gelegen binnen de vast te stellen Ecologische Hoofdstructuur."
In de Projectnota is tevens een startnotitie voor het gebied Deurnese Peel – Mariapeel (de Peelhorst) opgenomen. In het kader van het stadium waarin het project momenteel verkeert, is de Streekcommissie Peelvenen inmiddels omgedoopt in de Landinrichtingscommissie Peelvenen. Doel van het project is om uitgangspunten voor bepaalde natuurdoeltypen te concretiseren in verband met de ingrijpende maatregelen die voorgesteld worden in de waterhuishouding, de inrichting en de landbouw in het gebied. Verder is het belangrijk dat het inmiddels verkregen draagvlak gehandhaafd wordt.
Tenslotte is het project MER-plichtig, omdat het gaat om een functiewijzing (van landbouwgrond in natuur en bos) boven de 500 hectaren (Anoniem, 1999c). Een advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport is inmiddels uitgebracht (Anoniem, 2000b). In het MER moet duidelijk worden welke natuurdoeltypen op welke plaatsen worden nagestreefd en welke abiotische voorwaarden hiertoe moeten worden gerealiseerd. Belangrijk hierbij is aan te geven hoe het realiseren van het gewenste natuurdoeltype (met name hoogveen) in overeenstemming is te brengen met het gewenste behoud van het dorpsgezicht, de ontginningscultuur en het welbevinden van de bewoners van Griendtsveen en Helenaveen. Hiertoe zullen drie alternatieven met elkaar vergeleken worden: de autonome ontwikkeling, het natuuralternatief en het cultuurhistorisch-natuuralternatief. Vervolgens zullen de effecten van deze alternatieven op de waterhuishouding en de doorwerking van deze effecten op natuur en cultuurhistorie gekwantificeerd worden.

4.2.2 Uitvoering en planning

Korenburgerveen
In het Korenburgerveen worden allereerst de landbouwenclaves aan de noordwestkant van het gebied afgekoppeld en de bemesting van de reservaatsgronden in de randzone stopgezet, waardoor de eutrofiëring in het gebied wordt bestreden. Door het dempen van secundaire waterlopen in de infiltratiegebieden en het verondiepen van de Korenburgerveensloot wordt grondwateraanvoer naar het veen gestimuleerd, zodat in natte perioden meer reserve wordt opgebouwd voor droge perioden. In het gebied zelf is een hellend veenoppervlak aanwezig. Om waterverlies door oppervlakkige afstroming tegen te gaan worden met veenplaggen afgedekte houten damwanden geplaatst, zodat een trapsgewijze compartimentering ontstaat. Overlaten zorgen ervoor dat een verfijnde peilregulatie mogelijk is om een zo goed mogelijke hoogveenregeneratie te bewerkstelligen. Bovendien wordt waar nodig bosopslag verwijderd in dichtbegroeide delen.
In het laagveengebied is naast waterconservering ook behoud van de grondwaterinvloed vereist voor het behoud en herstel van levensgemeenschappen. Door middel van een peilverhoging in de Schaarsbeek en een damwand in de Pollendijk wordt voorkomen dat er waterverlies optreedt van het deelgebied Korenburgerveen en het noordoostelijke deel van het Corlose Veen naar het laaggelegen zuidoostelijke deel van het veengebied. De afvoer van overtollig (zuur) neerslagwater uit de schraallanden wordt verbeterd door het opschonen van de afvoersloot en door een betere peilregulatie met behulp van een nieuwe stuw in de afvoersloot.
In het sterk verdroogde zuidwestelijke deel van het Corlose Veen is het noodzakelijk het waterpeil aanzienlijk te verhogen. Hiertoe wordt een damwand met stuw aangelegd langs de

zuidgrens van het gebied, een tweede stuw verder bovenstrooms in de Schaarsbeek en wordt in de bovenloop het peil verhoogd. In de lengterichting van de beek ontstaat op deze manier een afwisseling in stromingssnelheid en in de breedte ontstaat er een grotere variatie in het dwarsprofiel, wat het natuurlijke karakter van de beek versterkt.
Vanwege de ingrijpende effecten van de meeste maatregelen worden deze gefaseerd uitgevoerd in een aantal deelprojecten. Het overzicht van de deelprojecten met bijbehorende planning staat weergegeven in tabel 4.1. In deelprojecten waarin de externe waterhuishouding betrokken is, is samenwerking met Waterschap Rijn&IJssel vereist.

Tabel 4.1. Overzicht van de deelprojecten (Van 't Hullenaar, 2000)

Fase	Deelproject	Ligging	Soort maatregelen
1	Spoorsloot	Veengebied	Eutrofiëringsbestrijding
2A	Landbouwenclaves West	Randzone	Eutrofiëringsbestrijding
2B	Randzone West en Noord	Randzone	Verdrogingsbestrijding
2C	Meddose Veen	Veengebied	Verdrogingsbestrijding
3	Vragenderveen	Veengebied	Verdrogingsbestrijding
4A	Dal Schaarsbeek	Randzone	Verdrogingsbestrijding
4B	Pollendijk	Veengebied	Verdrogingsbestrijding
4C	Corlose Veen	Veengebied	Verdrogingsbestrijding

Peelhorst
In het hele Peelgebied moet uiteindelijk binnen 15 jaar (na 1996) 1500 hectare nieuwe natuur in het kader van de Ecologisch Hoofdstructuur verkregen worden en moeten mogelijkheden geschapen worden voor behoud, herstel en ontwikkeling van bos en landschap, met de nadruk op hydrologische en ecologische processen die een zelfregulerend natuurgebied mogelijk maken. Daarnaast moeten er ontwikkelingsperspectieven gerealiseerd worden voor de landbouw, die grotendeels uit het gebied geweerd zal worden. Wel moeten de ammoniakemissies en de effecten hiervan gebiedsgericht worden aangepakt. Verder moeten er duurzame watersystemen aangelegd worden, die gericht zijn op versterking van de natuurfunctie, bestrijding van schade in de landbouw en verbetering van de waterkwaliteit. Tenslotte moeten ontwikkelingsmogelijkheden voor recreatie en toerisme worden gecreëerd (Anoniem, 1999c).
Vooralsnog was het van groot belang voor het slagen van het project dat er een strategie uitgewerkt werd voor de aankoop van gebieden. Prioriteit lag bij het verwerven van de grond gelegen binnen de zones met een sterke hydrologische relatie met de huidige Peelreservaten (Anoniem, 1999c). In 1997 kreeg de Dienst Landelijk Gebied (DLG) hiervoor de opdracht van de Streekcommissie Peelvenen. DLG diende aan te geven hoe binnen 15 jaar 704 hectare natuurontwikkelingsgebied en 821 hectare reservaatsgebied gerealiseerd konden worden. Vanwege de geringe grondmobiliteit is het echter heel moeilijk om de doelstelling te halen (de voorspelling is zelfs maar 38%).
In 1998 publiceerde DLG daarom het Aankoop Strategie Plan (ASP) getiteld "Mogelijkheden voor versnelde realisatie van de EHS in de Peelvenen." In het ASP is aangegeven hoe het gat tussen de gewenste doelstelling en de actuele situatie kan worden gedicht. Hiertoe worden vier deelgebieden onderscheiden, waarvan drie in de Peelhorst: Soemeersingel/Soeloop, omgeving Mariapeel en omgeving Deurnese Peel. De Streekcommissie Peelvenen heeft besloten dat bij de verwerving/aankoop van gebieden het accent gelegd wordt op de Soemeersingel/Soeloop, het middengebied van de Peelhorst, en daarna pas de aandacht te richten op de andere deelgebieden. Op basis van dat scenario wordt namelijk het hoogste natuurrendement gehaald. In het ASP worden vier stappen onderscheiden:

- Regulier beleid. Dit betreft vooral verwerving van losse kavels binnen de EHS waarbij de agrarische verkeerswaarde als uitgangspunt wordt gehanteerd. Dit is vooral van toepassing op de omgeving van de Deurnese Peel. Met regulier beleid alleen wordt zoals gezegd maar een gering deel van de totale doelstelling gerealiseerd, waardoor het slechts een lange termijn oplossing is;

- Landinrichting. Dit biedt een aantal extra mogelijkheden in de grondverwerving. Enerzijds wordt het mogelijk over te gaan tot ruilverkaveling om zodoende EHS-hectaren te realiseren. Anderzijds kunnen een aantal bedrijven binnen de EHS-begrenzing in zijn geheel worden verplaatst door het creëren van enkele hervestigingslocaties;
- Oprekken bestaand instrumentarium. Dit biedt in een aantal specifieke gevallen een oplossing voor aanwezige knelpunten. Hieronder vallen onder andere een ruimere opzet voor de Regeling Structuurverbetering Glastuinbouw, het begrenzen van een ruimer aankoopgebied, intensieve begeleiding bij bedrijfsverplaatsing en de mogelijkheid tot het stapelen van regelingen;
- Aanvullend instrumentarium voor de pachtproblematiek. Veel bedrijven in het gebied zijn geheel of gedeeltelijk pachtbedrijven, wiens zittende pachters niet in een dusdanige vermogenspositie verkeren om elders een zelfstandig en levensvatbaar bedrijf kunnen voortzetten en bovendien het melkquotum kan verliezen. Oplossingen hiervoor zijn het gezamenlijk verplaatsen van pachter en verpachter naar een alternatieve locatie, het verplaatsen van een pachter naar een andere verpachter en een gedeeltelijke of gehele waardering volgens de onteigeningssystematiek.

Als de grond is verworven, kan men zich volledig richten op de inrichting van het gebied, in het bijzonder het wildernisgebied. Eén van de belangrijkste punten in dit gebied is de ontwikkeling van voormalige landbouwgronden tot een volwaardig hoogveenlandschap. Van Wirdum en Van der Aa (2001) maakten in dit kader een quick scan van vernattingstaktieken voor de ontwikkeling van een hoogveenlandschap op de Zuidelijke Peelhorst (Zie §2.4.2; Van Wirdum & Van der Aa, 2001). Hiermee samenhangend wordt de grondwaterstand in het gebied verhoogd, zodat het natuurlijke watersysteem volledig hersteld kan worden. Dit is op drie manieren te bereiken (Anoniem, 1999a):

- Versterken van de "watertorenfunctie" van de inzijgingsgebieden, waardoor de hydrologische motor opgevoerd wordt.
- Verhogen van de waterstand in de flanken, waardoor de tegendruk in het wildernisgebied toeneemt.
- Opheffen van de ontwaterende functie van beken, kanalen en andere hydrologische kortsluitingen.

Vanwege hun zeer uiteenlopende functies zal daarna in zowel de inzijgingsgebieden, het wildernisgebied, de flanken als de attentiezones een heel verschillend beheer gevoerd moeten worden. Zo zal in het wildernisgebied minimaal beheer moeten plaatsvinden, terwijl de halfnatuurlijke landschappen in de flanken juist intensief beheerd moeten worden om te voorkomen dat ze zullen verwilderen (Anoniem, 1999a).

4.2.3 Stadium

De projecten in het Korenburgerveen en de Peelhorst bevinden zich in een heel ander ontwikkelingsstadium. Enerzijds is het Korenburgerveen in zijn geheel een al bestaand natuurgebied dat hersteld dient te worden door het nemen van hydrologische maatregelen, terwijl in de Peelhorst juist voor een groot deel nieuwe natuur wordt ontwikkeld op voormalige landbouwgronden. Anderzijds is in het Korenburgerveen een begin gemaakt met het uitvoeren van hydrologische maatregelen om het gewenste (grond)waterpeil in elk compartiment te bereiken, terwijl men in de Peelhorst nog een hele tijd bezig zal zijn met het verwerven en aankopen van landbouwgronden. Hierdoor spelen er rond het Peelhorst project ook meer actoren een rol dan rond het Korenburgerveen project.
Deze verschillen hebben ook gevolgen voor de monitoring in beide gebieden. In het Korenburgerveen is het nuttig om de verschillende (a)biotische effecten van hydrologische herstelmaatregelen te monitoren, zodat eventueel bijstelling plaats kan vinden in het verdere verloop van de uitvoering. In de Peelhorst is het echter te vroeg om een dergelijke monitoring te beginnen en moet veeleer een evaluatie gemaakt worden van de aankoopstrategie. Wel kan

er een stappenplan opgesteld worden, waarin wordt aangegeven wat de achtereenvolgende stappen zijn in de ontwikkeling van landbouwgrond naar hoogveen (zie hoofdstuk 7 en 8). Het is daarom ook niet vreemd dat er op dit moment alleen voor het Korenburgerveen een specifiek monitoringsplan is opgesteld, terwijl er in de Peelhorst alleen monitoring plaatsvindt in de huidige natuurgebieden. In de volgende subparagraaf zal hierop nader worden ingegaan.

4.2.4 Huidige monitoringsprogramma's

Korenburgerveen
Het monitoringsprogramma voor herstel van het Korenburgerveen is uitgewerkt op basis van het monitoringsprotocol voor het ecosysteemtype "hoogvenen" (Oranjewoud, 1996) en het monitoringsprogramma voor het Fochteloërveen (Zie § 4.3.1.; Van 't Hullenaar, 1997). Om tot een betaalbare monitoring te komen zijn de meetfrequenties van de meeste parameters echter verlaagd. Vanwege het langzame verloop van ontwikkelingen binnen een hoogveensysteem wordt een periode van tien jaar monitoring minimaal noodzakelijk geacht. Na vijf jaar zal hiervan een voortgangsrapportage worden gemaakt en na tien jaar een eindrapportage (Van 't Hullenaar, 2000).
De abiotische monitoring bestaat uit een viertal grootheden:

- Grond- en oppervlaktewaterstanden (2x per maand resp. continue registratie). Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van het bestaande hydrologische meetnet van de reguliere monitoring. Het wordt echter wel met een aantal meetpunten uitgebreid en in elk compartiment wordt één meetpunt voorzien van een automatische peilregistratie met behulp van divers;
- Waterkwaliteit (1x per 5 jaar). De meetpunten zijn zo gekozen, dat een representatief beeld verkregen wordt van de gradiëntsituatie die in de waterkwaliteit van het veengebied aanwezig is. De metingen zijn met name van belang om veranderingen in eutrofiëringstoestand en eventuele verschuivingen in de verhouding tussen grondwater en regenwater in de watersamenstelling te meten. De volgende variabelen worden gemeten: pH, EGV, Na, K, Ca, Mg, HCO_3, Cl, SO_4, NO_3, NH_4, PO_4, Fe, Al, CO_2 en CH_4;
- Fysische ontwikkeling van het hoogveen (1x per 3 maanden). Deze metingen van het opdrijven van veen, zwel- en krimp van het veenpakket en ontwikkeling van een nieuw acrotelm, kunnen gecombineerd worden met het uitlezen van de divers.

Verder is het van belang om de waterkwaliteitsmonitoring van de Schaarsbeek voort te zetten en ook de waterkwaliteit van de Spoorsloot en Korenburgerveensloot te gaan monitoren. In de zomerperiode is het tevens noodzakelijk in geval van waterconservering de waterkwaliteit in het laagveengebied maandelijks te monitoren.

De biotische monitoring bestaat uit een vlakdekkende vegetatiekartering (nul-situatie en na 15 jaar), opname van 22 permanente kwadraten (1x per 5 jaar) en microkarteringen van deze proefvlakken (1x per 5 jaar). Daarnaast vinden in het kader van het reguliere beheerevaluatieprogramma karteringen plaats van rode lijst en karakteristieke soorten (1x per 5 jaar), van de vegetatie-ontwikkeling in de schraallanden en van fauna (1x per 5 jaar). Bij deze laatste groep betreft het broedvogels, amfibieën, reptielen, libellen en dagvlinders.

Tabel 4.2. Gewenste monitoringsperioden in het herstelplan van het Korenburgerveen (Van 't Hullenaar, 2000)

Deelproject	Fase 1 Spoorsloot	Fase 2 A. Enclaves B. Randzone C. Meddose Veen	Fase 3 Vragender-veen	Fase 4 A. Schaarsbeek B. Pollendijk C. Corlose Veen
Uitvoeringsjaar	Jaar 0	Jaar 0	Jaar 1	Jaar 2
Monitoring:				
0-situatie	Jaar 0	Jaar 0	Jaar 0	Jaar 0
herstelperiode 1	Jaar 5	Jaar 5	Jaar 5	Jaar 5
herstelperiode 2	Jaar 10	Jaar 10	Jaar 10	Jaar 10

Het totale monitoringsmeetnet is als samenhangend geheel onderverdeeld in de verschillende deelprojecten om de onderlinge relaties tussen de verschillende deelgebieden goed in beeld te kunnen brengen. Het is echter gezien de lage meetfrequenties wel gewenst de momenten van monitoring voor alle deelprojecten gelijk te schakelen, zodat de resultaten onderling vergeleken kunnen worden. De uiteindelijke planning van de monitoring in combinatie met de verschillende fasen waarin het totale project wordt uitgevoerd, staat weergegeven in tabel 4.2.

Peelhorst

In de huidige natuurreservaten in de Mariapeel en de Deurnese Peel gaat de monitoring uit van de bedrijfssturing van Staatsbosbeheer (SBB) conform het zogenaamde Spoor 12 (zie § 4.2.5.; Anoniem, 1994). Vanwege recent uitgevoerde en nog uit te voeren vernattingsmaatregelen en de wens de resultaten daarvan snel in beeld te krijgen, is de monitoring wat uitgebreider geworden. Daarvoor bestaat een monitoringsoverleg dat één keer per jaar bij elkaar komt om de verzamelde gegevens te bespreken. In dit overleg participeren naast SBB de beide provincies (Noord-Brabant en Limburg), de beide waterschappen (De Aa en Peel & Maas) en het Zuiveringsschap Limburg. Afspraak is dat de biotiek door SBB gemonitord wordt en de abiotiek door de andere partijen.
Monitoring van de biotiek vindt plaats door vegetatiekarteringen conform Spoor 12, zo mogelijk aangevuld met een extra kartering in verband met de snelle veranderingen in het gebied. Hetzelfde geldt voor broedvogelkarteringen. De vegetatie wordt één keer in de twee jaar opgenomen op een 60-tal opnamelocaties met behulp van de Tansley-schaal, met als doel inzicht te krijgen in trends in de ontwikkeling. De locaties zijn zo gekozen dat ze iets zeggen over het deelgebied of compartiment waarin ze zijn gelegen. Tevens worden zichtwaarnemingen buiten de onderzochte locaties meegenomen in de monitoring.
De waterschappen voeren de monitoring van oppervlakte- en grondwaterpeilen uit. Voor de Mariapeel is daartoe het deel van het hydrologisch meetnet van SBB dat daarvoor geschikt was, in eigendom, beheer en onderhoud overgedragen aan de waterschappen en provincies. Het zuiveringsschap meet de kwaliteit van het oppervlaktewater aan de Limburgse kant. Aan de Brabantse kant doet de GTD van Waterschap de Aa dat.

4.3 Deskundigenadviezen

Vanwege het feit dat (voorlopig) alleen het Korenburgerveen onder de OBN-regeling valt, heeft het Deskundigenteam Hoogvenen alleen voor het Korenburgerveen een advies opgesteld. Voor de Peelhorst is wel een quick scan gemaakt van beschikbare vernattingsmethoden voor het ontwikkelen van een hoogveenlandschap op voormalige landbouwgronden (Van Wirdum & Van der Aa, 2001).

4.3.1 Korenburgerveen

De probleemanalyse, planvoorbereiding en landschapsecologische uitgangspunten
Het probleem en de hydrologische doelstelling zijn in het herstelplan (Van 't Hullenaar, 2000) kort en helder besproken. Er is echter weinig aandacht aan de ecohydrologische analyse besteed. Er wordt melding gemaakt van versnelde afvoer van water, van verdroging en van eutrofiëring. Dit wordt afgeleid uit het dichtgroeien van het veen met Berkenbos, de vervanging van Kleine zeggevegetaties in het overgangsveen door Gagelstruweel en Wilgenbroek, de uitbreiding van Wilgenstruweel in de laagveenzone, en het verschijnen van Rietmoeras en Elzenbroekbos in de meest verrijkte en verdroogde delen van het gebied. Deze feiten worden echter niet gestaafd door kaartvergelijkingen of tabellen of een directe verwijzing daarnaar, zodat niet duidelijk wordt hoever het proces daadwerkelijk voortgeschreden is, of het nog steeds voortgaat en of hier nog belangrijke ruimtelijke verschillen in bestaan. In de beheersvisie Korenburgerveen (Zwillbrock, 1995) wordt uitvoeriger op enkele aspecten ingegaan, maar ook daar ontbreekt een kritische procesanalyse op basis van recente gegevens en toegesneden op de huidige doelstellingen. Voor de hydrologische analyse wordt teruggevallen op goede, maar nogal oude rapporten, die niet voor het nu geldende doel opgesteld zijn. Hierdoor bestaat de indruk dat het plan berust op veronderstellingen waarvan niet bekend is waar en in hoeverre ze op dit moment van toepassing zijn op het Korenburgerveen.
De doelstelling is in het rapport alleen op een algemeen niveau aangegeven. Een invulling in termen van gewenste of juist ongewenste vegetaties, soorten of gemeenschappen en de daarvoor vereist geachte terreinomstandigheden ontbreekt nog. Hoewel een algemene formulering voldoende is om richtingen aan te geven, is de detaillering van het plan nu moeilijk te beoordelen. Tegelijkertijd ontbreken zo de criteria die nodig zijn voor een evaluatie van het herstelverloop en voor eventuele bijsturing daarin. Voor een doelmatige uitvoering van het OBN is het nodig van tevoren vast te stellen hoe de effecten gemeten en beoordeeld zullen worden.
De huidige waarde van het Korenburgerveen berust in belangrijke mate op de landschapsecologische gradiënten in het gebied. Het Korenburgerveen valt onder de Europese habitatrichtlijn, waarmee een wettelijke basis gegeven wordt aan de verplichting de bedoelde waarden bij de herstelmaatregelen te waarborgen. Het inrichtingsplan geeft hier nauwelijks aandacht aan. Voor enkele elementen die hiermee samenhangen, zoals de laterale grondwaterinstroming door het veen en de kwel in het schraallandencomplex, wordt in het inrichtingsplan zonder concrete analyse aangenomen dat deze thans aanwezig zijn en door de uitvoering van het plan versterkt of tenminste niet geschaad zullen worden.

De gekozen oplossingsrichting
De oplossing wordt vooral gezocht in het verminderen van waterafvoer. Het lijkt echter zeker mogelijk dat voor het herstel van enkele van de meest belangrijke delen van het veen veeleer herstel van het grondwaterstromingssysteem noodzakelijk is. Dit onderwerp is al bij de probleemanalyse onderbelicht gebleven. Tijdens het terreinbezoek zijn verschillende argumenten gegeven die doen vermoeden dat belangrijke grondwaterrelaties met de omgeving bestaan waaraan volkomen voorbijgegaan is. Belangrijke waterverplaatsingen vinden waarschijnlijk door de dekzandruggen plaats. De rol hiervan moet worden vergeleken met die van oppervlakkige wateraan- en afvoer en stroming door mogelijke preferente stromingsbanen in het veenpakket.
In de detailleringsfase met betrekking tot de situering en uitvoering van dammen zou hieraan alsnog en tijdig aandacht besteed moeten worden. In onderzoek in de natte schraallanden, eveneens in het kader van het OBN, zijn veranderingen in het grondwaterregiem vastgesteld die hierbij in aanmerking genomen moeten worden. Door leden van het team zijn over de geplande ligging van individuele dammen verschillende opmerkingen gemaakt, zonder dat hierover een eenduidig advies is gegeven. Van noordoost naar zuidwest nemen de onzekerheden over de functionaliteit van het ontwerp van de dammen toe.
Een ander hoofdelement in het plan is de verdere verbetering van de waterkwaliteit in het binnenkomende water door de bemeste bovengrond te verwijderen in herkomstgebieden van

het water. Volgens het team is nader onderzoek nodig om vast te stellen of dit werkelijk effect zal hebben. In het stromingstraject worden de concentraties van meststoffen uit de landbouwgronden wellicht al voldoende verkleind, terwijl er uit de ondergrond ook bijdragen te verwachten zijn die nog niet in beeld gebracht zijn. In het inrichtingsplan is er nogal eenzijdig vanuit gegaan dat grondwater en regenwater een voor de natuur goede invloed op de milieuchemie hebben.
Met betrekking tot het opzetten van peilen en het verminderen van waterafvoer uit het kerngebied van het Vragenderveen moet heel voorzichtig te werk gegaan worden. Wanneer in sommige randgebieden de peilfluctuaties toenemen, kan dat leiden tot een ongewenste afbraak van veen. Aan de andere kant kan door het langdurig opzetten van het peil ook zoveel nitraat en sulfaat beschikbaar komen, dat ter plaatse geen grote natuurwaarde te verwachten is. Bij verschillende vernattingsprojecten in de laatste jaren is door onderschatting van dit mogelijke probleem het resultaat zelfs averechts geweest, in het bijzonder waar stagnatie van water kon optreden. Voorzichtig en goed gecontroleerd handelen is bovendien noodzakelijk om te voorkomen dat (sub)populaties van zeldzame dieren verdwijnen. Hierop is ook door de Vlinderstichting gewezen.

Concrete vragen en suggesties
Met betrekking tot de dammen en de halfdoorlatende constructie zijn de volgende concrete vragen gerezen:
- Is bekend of en op welke diepte meer doorlatende banen in het veen voorkomen?
- Wat is de invloed van de halfdoorlatende constructie op de stabiliteit van de dammen?
- Hoe duurzaam is de damwandconstructie in het fluctuatiebereik van de waterstanden?
- Is het naast de dammen winbare veen geschikt voor de damconstructie?

Met betrekking tot het afplaggen van landbouwgronden is gesuggereerd door bemonstering van grondwater vast te stellen wat de bijdrage van de bemeste bovengrond is aan de mestaanvoer naar het Korenburgerveen.
In randzones waar het peil flink zal worden opgezet zou gezorgd moeten worden voor een aflaatmogelijkheid in het geval ongewenste resultaten optreden. Er moet gezorgd worden voor een goed inzicht in de macro-ionensamenstelling van het voedingswater. Het is wenselijk de bodem van de betreffende gebieden van tevoren met dit water te testen om de vermoedelijke reactie op langdurige inundatie vast te stellen.
In aansluiting op de al eerder verwoorde algemene behoefte aan een grondiger ecohydrologische systeemanalyse, gebaseerd op recente gegevens, zijn enkele vrij concrete suggesties gedaan:
- Kwantitatief hydrologisch onderzoek om ontwerpcriteria voor het plan vast te stellen;
- Herziening van de kaart van chloridegehalten (eventueel electrische geleiding);
- Opzoeken van preferente stroombanen in het veen en de dammen (prikstok- en profielonderzoek);
- Vaststellen van de herkomst van het water in de zandige heide met beperkt hydrologisch onderzoek;
- Evaluatie van de hydrologische gegevens van de schraallanden;
- Tracering van dekzandruggen onder het veen;
- Identificatie van de voor de fauna belangrijkste terreinelementen en gradiënten.

Het uitvoeringsplan is niet nadrukkelijk besproken. Het team vindt het erg belangrijk dat gefaseerd gewerkt wordt en is vooral bezorgd dat op een grote oppervlakte tegelijk de terreincondities sterk kunnen veranderen. Het zou verstandig zijn dit nader uit te werken en een sleutel op te stellen ter ondersteuning van de besluitvorming over elke fase. Dit kan met zich meebrengen dat de inrichtingselementen weliswaar in de geplande periode allemaal worden aangebracht, maar dat de vaststelling van de uiteindelijke waterregiems mede gebaseerd wordt op het waargenomen procesverloop. Deze regiems kunnen vervolgens gerealiseerd worden, bijvoorbeeld door aanpassing van stuwen, zodra vastgesteld is dat geen

onaanvaardbaar risico meer bestaat voor de overleving van gewenste soorten en gemeenschappen. Hiertoe zullen zowel hydrologische en bodemchemische als floristisch-vegetatiekundige en faunistische criteria moeten worden opgesteld.

Monitoring
Zeker nu zo weinig gegevens beschikbaar zijn over het huidige functioneren van het Korenburgerveen is het gewenst de monitoring minimaal een vol jaar uit te voeren voor de eerste inrichtingswerken effect kunnen sorteren. Het plan voorziet hierin. In het plan wordt een monitoring voorzien gedurende 10 jaar. Het team heeft begrepen dat het de bedoeling is verschillende onderdelen van de monitoring na deze periode voort te zetten.
Het monitoringsplan lijkt qua omvang geschikt voor het herstelplan. Er is echter nog geen duidelijk kader gegeven voor de verwerking en beoordeling van de monitoringsresultaten. Het is, door het ontbreken van een goede ecohydrologische analyse, voor het team moeilijk hier nu in detail op in te gaan. Voor een dergelijke behandeling zou het ook nodig zijn de te volgen procedures per methode beter te kennen. Het team hoopt echter in het kader van de ontwikkeling van een monitoringsprotocol voor hoogveenherstel in staat te zijn op specifieke onderdelen nader in te gaan. Vooruitlopend hierop kan het volgende worden opgemerkt:

- Peilen, grondwaterstanden en stijghoogten: met het voorgestelde meetnet kan naar verwachting een redelijk beeld gegeven worden over het herstel. Al naar gelang de resultaten van het aanbevolen nader onderzoek ten behoeve van de plandetaillering, moet rekening worden gehouden met een stijghoogtemeetpunt in een dekzandrug onder het veen. Omdat bij het werken met Divers de luchtdrukmeting van vitaal belang is, wordt aanbevolen hiervoor nog een extra Diver op een andere locatie in te zetten;
- Waterkwaliteit: het lijkt wenselijk waterkwaliteitsmetingen ook in te zetten om na te gaan of het stromingsgedrag zich volgens de verwachting ontwikkelt. Daarvoor zijn echter meer metingen nodig, maar niet noodzakelijkerwijs even uitgebreid. Het verdient overweging hiervoor EC-meting, eventueel ook met Divers, in te zetten;
- Fauna: het OBN-team fauna is begonnen een monitoringsplan fauna voor het Korenburgerveen op te zetten. Hierover zal met Natuurmonumenten nader overlegd worden;
- Overige: in het monitoringsplan is niet aangegeven op welke manier een indruk verkregen zal worden van de ontwikkeling van het veen in fysische en chemische zin. Dit is wel nodig omdat volgens de huidige inzichten het succes van bepaalde maatregelen op de langere termijn hiervan afhangt. Deze gegevens zijn dus nodig om aan de overige gegevens daadwerkelijk sturing te ontlenen. Gedacht wordt aan metingen waarmee het al dan niet opdrijven van veen, zwellen en krimpen, veenafbraak, en ontwikkeling van nieuwe acrotelm worden gevolgd.

4.3.2 Peelhorst

De Dienst Landelijk Gebied (DLG) heeft de taak een inrichtingsplan voor te bereiden en uit te voeren voor de omvorming van landbouwgronden op de Peelhorst tot een "hoogveenlandschap". DLG heeft hiertoe TNO-NITG opgedragen een quick scan te maken van beschikbare vernattingsmaatregelen, waarbij bijzondere aandacht werd gevraagd voor de eventuele noodzaak de vermeste zoden af te voeren of met een aangepaste teelt uit te mijnen. Deskundigenraadpleging maakte een belangrijk deel uit van het onderzoek, omdat bij voorbaat bekend was dat hierover weinig documentatie bestond (Van Wirdum & Van der Aa, 2001).

In het onderzoek bleek dat het niet noodzakelijkerwijs de bedoeling was dat op alle landbouwgronden hoogveen zou ontstaan. Het begrip hoogveenlandschap was echter nog niet uitgewerkt tot doeltypen waaraan duidelijke milieueisen verbonden konden worden. In het onderzoek is een voorstel voor een dergelijke uitwerking gedaan. Het lijkt niet realistisch over

een groter oppervlak dan enkele procenten van de landbouwgrond daadwerkelijk binnen 25 jaar een hoogveenvegetatie te verwachten. De andere onderdelen van het hoogveenlandschap in wording zijn open, niet veenvormende terrein, halfopen laagveen, struweel en bos, en open water met een hydrologische hoofdfunctie. Hiervoor is een procentuele verdeling voorgesteld, en een mogelijkheid om de realisatie met kwantitatieve criteria te beoordelen.
Met behulp van een model is nagegaan hoe de ontwikkeling van het landschap beschreven zou kunnen worden op een zodanige manier, dat waarnemingen tijdens de ontwikkeling gebruikt kunnen worden om de inrichting bij te stellen zonder onnodig geknutsel. Op basis van vooralsnog vooral intuïtieve schattingen van de kans op overgangen tussen de belangrijkste typen, lijkt een strategie kansrijk waarin uiteindelijk het meeste hoogveen op landbouwgrond via struweel en bos of via halfopen laagveenmoeras ontstaat, en waarin tevens de ontwikkeling van hoogveen op de veenrestanten die nu al natuurreservaat zijn wordt uitgebuit.
Er was slechts een globaal beeld te vormen van de huidige kenmerken van de standplaatsen op de landbouwgronden: te droog voor de meeste doeltypen, vermoedelijk flink vermest, en zuur, maar wel met enig bufferend vermogen. Van de doeltypen is open hoogveen het meest veeleisend, maar het lijkt niet helemaal uitgesloten dat het zich ook op voormalige landbouwgronden kan ontwikkelen. Halfopen laagveen en struweel en bos zijn minder veeleisend, en dat geldt ook als de bedoeling is dat ze zich later tot hoogveen ontwikkelen. Door deze ontwikkelingslijn als een speerpunt van de strategie te kiezen, is de ontmesting wellicht niet een heel groot probleem, al moet in eerste instantie dan wel met voedselrijke typen rekening gehouden worden. Het zal er wel op aan komen het juiste waterregime in te stellen.
Voor een verdere planuitwerking zijn gebiedsspecifieke gegevens en modelstudies gewenst die voor de uitvoering van de quick scan niet beschikbaar waren. In algemene zin is voor het type Open hoogveen geschetst hoe aan de hand van waarneembare ontwikkelingen tot bepaalde maatregelen besloten kan worden.

Enigszins zwart-wit samengevat bleek dat vrijwel geen concrete informatie beschikbaar is over vernatting van landbouwgronden om hoogveen te krijgen. DLG onderscheidt echter wel drie vernattingsvarianten:
- Afgraven van de bouwvoor en vervolgens inunderen;
- Geleidelijk vernatten tot uiteindelijk plas-dras of inunderen;
- Inunderen van de huidige bouwvoor.

Uiteindelijk is besloten een vijftal elementen te bespreken die bij het ontwerp van een specifieke tactiek de revue moeten passeren en globaal aangeven hoe zo'n tactiek dan ontworpen kan worden:
- De vernattingsgraad (inunderen of plas-dras);
- De wateraan- en afvoer (wel of geen gebiedsvreemd water);
- De bodemverlaging of –verhoging (in verband met de relatieve grondwaterstand);
- De duur van de inrichting (geleidelijk of onmiddellijk);
- Het vegetatiebeheer (in het kader van meststoffengehalte en vegetatiestructuur).

Het advies is daarom enigszins experimenteel te beginnen en vooral goed te kijken en op te schrijven hoe de ontwikkeling op maatregelen reageert. Met de modeltoepassing is getoond dat zulke waarnemingen vooral nuttig gebruikt kunnen worden als ze vergeleken worden met een beredeneerde verwachting, die vervolgens op basis van de waarnemingen en eventuele bijstellingen in de inrichting kan worden herzien. Het is hiertoe van belang te zorgen voor goede gebiedsgegevens en een valide hydrologische modellering.

4.4 Conclusies

In tabel 4.3 staan de belangrijkste punten van dit hoofdstuk kort weergegeven. Deze gegevens zullen gebruikt worden voor het algemene stappenplan in hoofdstuk 7 en het opstellen van de monitoringsprogramma's per gebied in hoofdstuk 8.

Tabel 4.3. Vergelijking van de projecten in het Korenburgerveen en in de Peelhorst

	Korenburgerveen	Peelhorst
Gebied	Aard: komveen in het dal van de Schaarsbeek met dekzandruggen en een heterogene, onregelmatige kleibodem. Natuurwaarden: een hoog- en laagveengebied met vele waardevolle gradiëntsituaties.	Aard: hoogveenrestanten in een hydrologische geisoleerd gebied op een waterdichte kleibasis. Natuurwaarden: een gevarieerd landschap met uiteenlopende habitats dat rijk is aan soorten. Geologische waarden: dikke veenlagen en dekzandlandschap. Cultuurwaarden: sporen van de turfwinning en beschermde dorpsgezichten.
Problemen	Veraarding en rijping van het veen als gevolg van verdroging. Verdwijnen van overgangsveen door (interne) eutrofiëring. Isolatie van hoogveen als gevolg van verbossing.	Afgraving van het veen voor de turfwinning. Verzuring en vermesting door de omringende landbouwgebieden. Verdroging van het veen als gevolg van drainage.
Project	Intern herstel: Gefaseerde hydrologische herstelmaatregelen om meer waterconservering te krijgen. Peilverhoging en optimalisatie van de waterhuishoudkundige inrichting. Herstel van de interne hydrologische buffering en behoud van de grondwaterinvloed. Compartimentering door aanleg van damwanden en verwijderen van bosopslag. Versterken van het natuurlijke karakter van de Schaarsbeek. Extern: Afkoppelen van de landbouw, verwijderen van de bemeste bovengrond in het herkomstgebied van het water en het dempen van afvoersloten.	Intern herstel: Realiseren van een onafhankelijk natuurlijk watersysteem door versterkte inzijging, tegendruk vanuit de flanken en opheffen van de ontwatering. Bepalen van uitgangspunten, abiotische randvoorwaarden, natuurdoeltypen, maatregelen en monitoring, zodat uiteindelijk een zelfregulerend natuurgebied ontstaat. Vernatting om drijftilvorming te bevorderen in veenrestanten. Interne hoogveenvorming: Verwerving en (land)inrichting van nieuwe gebieden binnen de hydrologische beinvloedingszones, zodat hier hoogveen kan ontstaan. Extern: Behoud van het draagvlak en van de aanwezige cultuurwaarden. Effecten op natuur, cultuur en waterhuishouding bepalen. Perspectieven ontwikkelen voor landbouw en recreatie.
Beleid, beheer en actoren	Beleid: EHS, Europese Life subsidie, EU Habitatrichtlijn Beheer: Natuurmonumenten is beheerder van het grootste deel van het gebied. Actoren: Relatief weinig actoren.	Beleid: EU Habitat- en Vogelrichtlijn, Wetlandverdrag, Strategisch Groenproject, Beschermde Natuurmonumenten. Beheer: SBB beheert de bestaande natuurgebieden. Actoren: Relatief veel actoren betrokken.

(Vervolg tabel 4.3 op volgende pagina)

Vervolg tabel 4.3	Korenburgerveen	Peelhorst
Monitoring	Doel: Bijstelling van uitvoeringsmaatregelen. Meetprotocol met een beperkte opzet (o.a. lage meetfrequenties) door de hoge kosten. Biotiek: vlakdekkende vegetatiekartering, permanente kwadraten, microkarteringen. Abiotiek: Grond- en oppervlaktewaterstanden, waterkwaliteit, fysische ontwikkeling van het veen. Voortgangsrapportage na 5 jaar en eindrapportage na 10 jaar. Samenhangend meetnet met synchronisatie van metingen.	Doel van het monitoringsoverleg: integratie van resultaten. Monitoring alleen in huidige natuurgebieden. Biotiek door SBB volgens Spoor 12, aangevuld met extra vegetatie-karteringen, broedvogelkarteringen en vegetatie-opnames om de twee jaar op representatieve locaties. Abiotiek door andere partijen: Waterschappen meten oppervlakte- en grondwaterpeilen, Zuiveringsschap/GTD meten waterkwaliteit. Evaluatierondes door het monitoringsoverleg na 5 en 10 jaar.
Deskundigen-advies	Concretere doelstelling. Criteria voor de evaluatie van het herstelverloop en van te voren vaststellen hoe de effecten gemeten, verwerkt en beoordeeld zullen worden. Meer aandacht voor wettelijke verplichtingen (habitatrichtlijn). Noodzakelijk herstel van het grondwaterstromingssysteem. Onzekerheid over de functionaliteit van de dammen. Ongewenste effecten door peil-fluctuaties en peilopzetting. Voorzichtig en gefaseerd handelen om schade te beperken. Uiteindelijke waterregimes baseren op waargenomen procesverloop. Criteria opstellen voor de overleving van gewenste soorten. Extra stijghoogtemeetpunt. Stromingsgedrag meten bij waterkwaliteitsmetingen. Apart monitoringsplan voor fauna Methode ontwikkelen voor de fysische en chemische ontwikkeling van het veen.	De verwachte ontwikkeling van het landschap wordt beschreven in een model, waardoor de monitorings-resultaten gebruikt kunnen worden om de inrichting of het waterregime bij te stellen. Eerst moeten de huidige kenmerken van het gebied vastlegd worden. Vervolgens moet bepaald worden welk natuurdoeltype mogelijk is. Belangrijk uitgangspunt is dat er niet overal hoogveen zal ontstaan op landbouwgrond.

5. Algemene informatiebehoefte, kennishiaten en onzekerheden

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden algemene informatiebehoeften en problemen die bij concrete monitoringsprogramma's een rol spelen gedestilleerd uit interviews met actoren en deskundigen die betrokken zijn bij de uitvoering of de monitoring van één van de beide hiervoor beschreven hoogveenprojecten. De interviews leiden tot een kwalitatief vlakdekkend beeld van beide projecten, zodat een overzichtslijst van beheersproblemen, kennishiaten en onzekerheden opgesteld kan worden. Verder gaan een aantal deskundigen in op enkele algemene aspecten die bij (de monitoring van) hoogveenprojecten een rol spelen en op voorwaarden waar een stappenplan voor het opstellen van monitoringsprogramma's aan moet voldoen. Uiteindelijk wordt in de laatste paragraaf aangegeven wat de implicaties zijn van de huidige algemene informatiebehoeften, kennishiaten en onzekerheden voor het opstellen van het algemene stappenplan voor hoogveenherstelprojecten in hoofdstuk 7 en de gebiedsgerichte uitwerking daarvan in hoofdstuk 8.

5.2 Korenburgerveen: interviews met actoren

Rondom het herstelproject in het Korenburgerveen werden de volgende partijen geraadpleegd: Natuurmonumenten (beheerder, hydroloog en projectleider), gemeente Winterswijk, Stichting Marke Vragenderveen, provincie Gelderland, Waterschap Rijn & IJssel en Stichting Bargerveen. De namen van de betreffende personen met hun functies staan weergegeven in bijlage 1. In bijlage 2 is de vragenlijst opgenomen.

Controle van gestelde doelen (procesbeheersing)
Volgens Natuurmonumenten voorziet het monitoringsprogramma als onderdeel van het herstelplan in deze functie, al is het programma betrekkelijk eenvoudig gebleven (zie §2.3.4). Stichting Bargerveen vreest dan ook dat dit ten koste zal gaan van de kwaliteit van de monitoring. Verder wordt er natuurlijk ook geleerd van de maatregelen die tot nu toe zijn genomen. Er is echter geen draaiboek aanwezig waarin de procesbeheersing wordt beschreven. In plaats daarvan zal Natuurmonumenten naar eigen inzicht maatregelen bijstellen als de monitoringsresultaten hiertoe aanleiding geven. Ook andere actoren houden er geen eigen vorm van procesbeheersing op na. Wel heeft de gemeente Winterswijk het herstelplan en dus ook het monitoringsprogramma kritisch bekeken en waar nodig voorstellen tot aanpassing gedaan. De provincie is totaal niet betrokken geweest bij het opstellen van het programma. Deze heeft dan ook weinig zeggenschap over het gebied zolang het geen Beschermd Natuurmonument is.

Beslissingen naar aanleiding van de monitoringsresultaten
Het betreffen hier vooral beslissingen ten aanzien van het peilbeheer (waterstanden). Door vergelijking met de verwachtingen voor wat betreft het waterpeil en het herstel van de vegetatie zal het peil in de gewenste richting worden bijgesteld door de beherende instantie (in dit geval Natuurmonumenten) in overleg met deskundigen en/of andere belanghebbenden in het gebied. Eventueel worden aanvullende maatregelen genomen, zoals het aanleggen van extra dammen of stuwen. Vanwege de lange ontwikkelingsduur van hoogveen zal echter niet meteen ingegrepen worden als de ontwikkeling achterblijft bij de verwachtingen. Op den duur kan bovendien herintroductie van soorten als extra maatregel worden overwogen. De gemeente Winterswijk zal pas ingrijpen als er frequent overlast (zoals muggenplagen en wateroverlast) ontstaat voor de omgeving als gevolg van de herstelmaatregelen Verder moet erop gelet worden dat de damwanden goed functioneren, omdat het belangrijk is zoveel mogelijk water vast te houden in de zomer.

Het belang van monitoring
Enerzijds speelt monitoring een rol bij het afleggen van verantwoording aan het OBN, het waterschap (voor wat betreft peilbeslissingen), de omringende landbouw, de andere belanghebbenden in het gebied en Natuurmonumenten zelf (interne verantwoording). Anderzijds vereist de subsidiegever (OBN of Life) dat het project gemonitord wordt. Er wordt echter slechts aangegeven welk deel van de projectkosten voor monitoring gebruikt dienen te worden, zonder een verdere specificatie te geven van de componenten die vervolgens gemonitord zouden moeten worden en beslissingen die naar aanleiding van de monitoringsresultaten genomen zouden moeten worden. Ook vindt er geen controle plaats van de implementatie van het monitoringsprogramma. Verder is monitoring van belang voor het constateren van effecten en het controleren van verwachtingen voor wat betreft flora, fauna en abiotiek, met de mogelijkheid om te kunnen bijsturen. Dit is tevens het eigenlijke doel van de monitoring.

Verbeteringsopties van het monitoringsprogramma
Volgens Natuurmonumenten is een ruimere opzet van het monitoringsprogramma gewenst, maar dan moet er wel eerst meer geld beschikbaar zijn. OBN stelt weliswaar verplicht dat 10% van het projectbudget aan monitoring besteed moet worden, maar Stichting Bargerveen stelt dat het aan de ene kant de vraag is of dat gehaald wordt en aan de andere kant of die 10% wel voldoende is om de monitoring, inclusief het vastleggen van de uitgangssituatie, te kunnen bekostigen. Bovendien wordt dit nauwelijks gecontroleerd. Volgens Stichting Bargerveen zou de subsidiegever het bijvoorbeeld ook verplicht kunnen stellen dat er voor aanvang van herstelmaatregelen eerst een grondige inventarisatie van de uitgangssituatie plaats vindt. Controle vindt dan vervolgens plaats aan de hand van de opgestelde monitoringsrapporten. Met een eenvoudige monitoring wordt volgens de projectleider van Natuurmonumenten echter wel veel meer bereikt dan met een uitgebreidere monitoring in verhouding tot de gemaakte kosten.
Verder moet de faunacomponent wat uitgebreider gemonitord worden, want er vinden nu slechts enkele regelmatige inventarisaties plaats van vogels, vlinders en libellen in het kader van het reguliere beheersevaluatieprogramma. Hierdoor ontstaat volgens Stichting Bargerveen een gebrek aan gegevens om de effecten van maatregelen op fauna goed in te kunnen schatten. Monitoring van de fauna na uitvoering van de maatregelen kost dan dus meer inspanning om een voorspelling van dezelfde kwaliteit te kunnen doen als in een situatie waarin ook de uitgangssituatie gemonitord is. De monitoring wordt inmiddels uitgevoerd zoals beschreven staat in het programma, waarbij alleen de fysische ontwikkeling van het veen nog niet is gemeten. Hier zal in de toekomst nog een methode voor ontwikkeld moeten worden.

Natuurmonumenten is van mening dat er alleen variabelen gemeten moeten worden die ook daadwerkelijk te sturen zijn en die bovendien indicatief zijn voor het hele systeem. Verder moet er bij het kiezen van meetpunten meer rekening gehouden worden met de ruimtelijke heterogeniteit van het gebied. Op dit moment worden er namelijk op te weinig plaatsen in het gebied metingen verricht. Ook moet er volgens Stichting Bargerveen bij de monitoring rekening gehouden worden met de schaal en intensiteit van maatregelen, de aanwezige en te verwachten soorten, en de snelheid waarmee de maatregelen ingevoerd worden. Om mogelijke overlast te voorkomen, zou volgens Natuurmonumenten de populatieontwikkeling van muggen in relatie tot de vernattingsmaatregelen jaarlijks gemonitord kunnen worden. Bovendien lijkt het belangrijk de impact die de reeds uitgevoerde maatregelen op het gebied hebben te monitoren, zodat toekomstig uit te voeren maatregelen in praktische zin aangepast kunnen worden als de inmiddels uitgevoerde maatregelen te drastisch blijken te zijn.

Uitvoering van de monitoring
Natuurmonumenten besteedt de monitoring zoveel mogelijk uit, omdat het project (en de bijbehorende financiering) maar 4 jaar loopt. De monitoring wordt echter wel gedurende minstens 10 jaar uitgevoerd. Vegetatiekarteringen en waterstandsmetingen in het gebied zelf

worden door Natuurmonumenten zelf uitgevoerd. Provincie en waterschap monitoren het waterpeil en de waterkwaliteit van de Schaarsbeek. Bovendien meet het waterschap op verschillende plekken in het gebied de waterkwaliteit. Tenslotte doet Stichting Bargerveen fauna-onderzoek in het gebied.

De concrete verwachting van het resultaat van de maatregelen
Als gevolg van het verhogen van het waterpeil zal er meer open water ontstaan in het veengebied, waardoor na stabilisatie van het waterpeil meer verlandings- en hoogveenvegetaties zullen ontstaan en/of regenereren. Dit is gebaseerd op ervaringen in andere (deel)gebieden, alhoewel opgemerkt dient te worden dat de uitgangssituatie overal anders is (al schijnt deze overigens gunstig te zijn in het Korenburgerveen). Er wordt echter niet één bepaald bedekkingspercentage of oppervlakte hoogveen nagestreefd, maar slechts aangegeven waar in het gebied hoogveenontwikkeling verwacht wordt. Er is dus wel enige speelruimte in de verwachtingen. Verder is het een belangrijke voorwaarde voor Stichting Bargerveen dat de variatie in levensgemeenschappen, zoals die nu in het gebied voorkomt, in stand gehouden wordt. Dit vereist echter wel een minder rigoureuze benadering van de herstelmaatregelen dan tot nu toe het geval is, wat inhoudt dat de schade door inzet van zwaar materieel in het veengebied gereduceerd moet worden en dat er moet worden overgegaan tot een meer geleidelijke uitvoering van de maatregelen.

Risico's van herstelmaatregelen
Hoe omzichtig men ook te werk gaat, er treedt altijd enige schade op in de vorm van het verdwijnen van andere waardevolle soorten dan die in hoogveenvegetaties voorkomen, alhoewel het mogelijk is dat deze soorten terugkomen in een ander deel van het gebied. Natuurmonumenten verwacht echter dat de positieve effecten (ontwikkeling van een hoogveencomplex) ruimschoots opwegen tegen de negatieve effecten (verdwijnen van andere waardevolle soorten), zeker op lange termijn. Volgens Stichting Marke Vragenderveen deden de eerste herstelmaatregelen op korte termijn in elk geval meer kwaad dan goed door hun rigoureuze en drastische karakter. Dit betreft dan vooral de vele rijbewegingen die gemaakt zijn in het veen. Verder vindt de stichting dat er gezorgd moet worden voor een goede afdekking van de damwanden, omdat het zonde is van de investeringen als het herstel hierdoor mislukt. De maatregelen zijn volgens Stichting Bargerveen nog teveel gericht op de ontwikkeling van hoogveen alleen, in plaats van op de ontwikkeling van een hoogveenlandschap, waarbinnen ook de omringende ecotopen vallen. Vandaar dat hier bij de uitvoering van de resterende maatregelen al enigszins rekening mee wordt gehouden. Zo wil men bijvoorbeeld de planken voor de damwanden per helikopter aanvliegen om zo min mogelijk rijbewegingen te hoeven maken in het gebied.
Muggenplagen zullen waarschijnlijk geen overlast veroorzaken, omdat muggen van nature al in hoge dichtheden in veengebieden voorkomen en er niet verwacht wordt dat de vernattingsmaatregelen tot uitzonderlijk hoge dichtheden zullen leiden. Natuurmonumenten is zich echter wel bewust van dit risico. In geval van ernstige overlast zullen de vernattingsmaatregelen dan ook bijgestuurd worden, onder andere door het verlagen van het waterpeil. Vooral de gemeente Winterswijk pleit hiervoor.
Er is niet gewacht met het nemen van maatregelen tot het onderzoek op het gebied van hoogveenregeneratie afgerond is. Volgens Natuurmonumenten ligt de uitgangssituatie immers goed vast en is er van tevoren een goede afweging gemaakt over welke maatregelen mogelijk zijn in het gebied. Bovendien verslechteren de natuurwaarden in het gebied volgens Natuurmonumenten alleen maar, door onder andere verdroging en verbossing, als nog langer gewacht wordt met het nemen van herstelmaatregelen.
De spoorlijn die het gebied doorkruist, zal naar verwachting niet verzakken als gevolg van de vernattingsmaatregelen, aldus Railinfra Beheer. Ook wordt er niet verwacht dat de omringende landbouwgebieden vernattingsschade zullen ondervinden. In de bufferzones wordt wel rekening gehouden met mogelijke vernatting. Dit vormt echter geen probleem, omdat deze gebieden natuur-technisch beheerd worden.

5.3 Peelhorst: interview met actoren

Rondom het herstelproject in de Peelhorst werden de volgende partijen geraadpleegd: het monitoringsoverleg Mariapeel/Deurnese Peel (bestaande uit Staatsbosbeheer (SBB), Waterschap Peel & Maasvallei, Waterschap De Aa, Zuiveringsschap Limburg, provincie Noord-Brabant en provincie Limburg), de Dienst Landelijk Gebied (DLG; projectmanager en ecoloog) en Werkgroep Behoud de Peel. De namen van de betreffende personen met hun functies staan weergegeven in bijlage 1. In bijlage 2 is de vragenlijst opgenomen.

Controle van gestelde doelen (procesbeheersing)
Er vindt monitoring plaats in het kader van het reguliere beheer van SBB en extra monitoring vanwege de vernattingsmaatregelen in de Mariapeel en de Deurnese Peel, waarvoor jaarlijks een monitoringsoverleg plaatsvindt (zie §2.3.4). Alle partijen in het monitoringsoverleg maken hierbij gebruik van hun eigen meetnet. De bedoeling van het monitoringsoverleg is dat de resultaten van de verschillende partijen geïntegreerd en op elkaar afgestemd worden om aan de hand hiervan het systeem zo goed mogelijk te kunnen sturen en gezamenlijk beslissingen te kunnen nemen.
Er zijn geen concrete protocollen opgesteld waarin de procesbeheersing beschreven wordt. Wel wordt de grote lijn der resultaten beoordeeld en besproken in het monitoringsoverleg, terwijl meer lokale problemen en resultaten bilateraal worden beoordeeld door de verantwoordelijke partijen. Het gaat het monitoringsoverleg er puur om het effect van de uitgevoerde maatregelen te kunnen bepalen. Het is niet de bedoeling om meer inzicht te krijgen in achterliggende processen. Daarvoor dienen deze processen eerst beter onderzocht te worden door middel van experimenteel onderzoek.
In 2002 en 2007, respectievelijk 5 en 10 jaar na aanvang van het monitoringsoverleg, zal een grote evaluatie plaatsvinden door een gespecialiseerd bureau, dat hiertoe een offerte uitbrengt. Het monitoringsoverleg treedt hierbij op als begeleidingscommissie. Probleem is echter dat men al heel snel een resultaatbevestiging wil zien van de uitgevoerde maatregelen, terwijl er pas na verloop van tijd goede conclusies kunnen worden verbonden aan de monitoringsresultaten. Tussentijds wordt er dan gemonitord conform de vastgestelde planning. Na 10 jaar zal bovendien een allesomvattende vegetatiekartering gemaakt worden, net als in het begin van het project is gedaan.
DLG kent nog geen evaluatie van de projecten die ze uitvoeren, maar dit is zeker een belangrijk aandachtspunt. Wel stelt DLG jaarlijks een programmaplan op, waarin een risicoanalyse is opgenomen en waarin de zwakke en sterke punten van het plan weergegeven zijn. Verder controleert de provincie als opdrachtgever de voortgang van grondaankopen in het gebied. Werkgroep Behoud de Peel evalueert haar werk door maandelijks overleg te plegen en een jaarverslag uit te brengen.

Beslissingen naar aanleiding van de monitoringsresultaten
Als de resultaten voldoen aan de verwachting, zal er geen aanpassing van de maatregelen plaatsvinden. Als blijkt dat het niet de goede kant op gaat, zal hiervoor een oplossing bedacht worden. Meestal betreft het dan bijsturingen van het peil, omdat dit de best regelbare component van het systeem is. Waterschap Peel & Maasvallei noemt als voorbeeld dat er water afgelaten wordt als blijkt dat in een deel van het gebied de voedselrijkdom toeneemt door interne eutrofiëring als gevolg van een toenemende mobilisatie van voedingsstoffen in dat deel van het gebied.
Tot nu toe zijn de beslissingen inderdaad beperkt gebleven tot aanpassingen van peilen en voorzieningen (dammen en stuwen) in de Mariapeel. Redenen voor deze aanpassingen waren dat het op sommige plaatsen te nat werd en dat er in sommige compartimenten capaciteitsproblemen ontstonden, met grote peilfluctuaties en golfslag tot gevolg. Volgens SBB is er echter nauwelijks aanpassing van het peil mogelijk in de Mariapeel, omdat de vernatting van de Mariapeel vooral bedoeld is om de Deurnese Peel hydrologisch te ondersteunen. Bovendien vinden de waterschappen dat het peil bijgesteld zal moeten worden

als de omringende en tussenliggende landbouwgebieden negatieve effecten ondervinden van de vernattingsmaatregelen. Vandaar dat ook daar grondwaterstanden gemeten worden.

Het belang van monitoring
Het belang van monitoring is enerzijds dat het verplicht gesteld is voor OBN-projecten en anderzijds dat het een middel is om interne doelstellingen te controleren. Zodoende kan verantwoording afgelegd worden aan OBN en aan de verschillende partijen die participeren in het monitoringsoverleg voor de maatregelen die genomen zijn. De waterschappen zijn tevens verplicht verantwoording af te leggen over de genomen vernattingsmaatregelen aan hun bestuur en aan de provincie, SBB echter alleen intern. Voor wat betreft de grondaankopen door DLG, die voor een groot deel gefinancierd zijn uit het Nationaal Groenfonds, zijn de provincies over het algemeen weinig kritisch over het al dan niet behalen van doelstellingen. Werkgroep Behoud de Peel is een particuliere stichting die aan niemand verantwoording hoeft af te leggen, omdat ze ook nauwelijks subsidie krijgen.
In theorie is iedere partij in het monitoringsoverleg verantwoordelijk voor zijn eigen deel qua monitoring en maatregelen. Iedere partij beslist dus in feite zelf hoe, hoe vaak en wat er gemeten wordt en welke maatregelen genomen worden. Er vindt echter wel afstemming plaats tussen de verschillende partijen. Zo beslist het waterschap over het waterpeil buiten het natuurgebied, terwijl er in het natuurgebied alle beslissingen samen met SBB worden genomen. Ook worden er zoveel mogelijk relaties gelegd tussen de meetpunten van de verschillende partijen en worden de meetnetten tussentijds verder geoptimaliseerd. Grote ingrepen, zoals de grootschalige vernattingsmaatregelen die op dit moment plaatsvinden, worden altijd eerst voorgelegd aan het monitoringsoverleg en vaak ook nog aan externe deskundigen.

Verbeteringsopties van het monitoringsoverleg
Volgens de voorzitter van het monitoringsoverleg bevat de monitoring van de huidige natuurgebieden alle relevante componenten van het systeem (zie §2.3.4). Ook SBB geeft aan dat de huidige monitoring een redelijk inzicht geeft in het effect van de vernattingsmaatregelen. In de nieuw verworven (landbouw)gebieden, waar ontwikkeling naar hoogveen gaat plaatsvinden, zal de monitoring dan ook vooral gebaseerd worden op deze bestaande monitoring, maar zeker ook op de quick scan die hiervoor is opgesteld (Van Wirdum & Van der Aa, 2001).
Naar aanleiding van de grootschalige evaluatie in 2002 zullen de verschillende bestaande meetnetten mogelijk bijgesteld worden. Verder kan volgens de provincie Noord-Brabant de monitoring uitgebreid worden naar het hele projectgebied, inclusief de Grote Peel en de aangekochte en bestaande landbouwgebieden. Ook moet ervoor worden gezorgd dat van tevoren nagedacht wordt over de consequenties die de monitoringsresultaten met zich mee zullen brengen. Tenslotte moeten de door de verschillende partijen verzamelde gegevens niet alleen bij elkaar gevoegd worden, maar moeten er ook conclusies uit getrokken worden. De vraag is echter nog hoe de resultaten gerapporteerd zullen worden en hoe de verdere gevolgtrekking verloopt.
De praktische uitvoering van de monitoring functioneert ook niet altijd naar behoren. Zo is het voor waterschap De Aa een probleem om alle afvoermeetpunten te meten, iets wat door het monitoringsoverleg is toegevoegd aan het takenpakket van dit waterschap. Knelpunten bij de afvoermetingen zijn dat er soms geen verval is, dat de plek onbereikbaar is of dat een afvoer samenvalt met een waterinlaat.

Uitvoering van de monitoring
De biotische monitoring wordt door SBB uitgevoerd, terwijl de abiotische monitoring in beginsel in handen is van beleids- en uitvoeringsinstanties van de overheid (provincies en waterschappen). In de Deurnese Peel neemt Werkgroep Behoud de Peel in opdracht van SBB de waterstanden op.
Waterschap Peel & Maasvallei vindt de monitoring van herstelmaatregelen vooral belangrijk in de beginfase van het proces. Als vervolgens uit de monitoring blijkt dat het herstelproces in

gang gezet is, moet men de natuur verder het werk laten doen en hoeft men hooguit om de 10 jaar een vegetatiekartering maken om het proces te volgen. Er moet in ieder geval voorkomen worden dat de maatregelen te vaak bijgesteld worden naar aanleiding van monitoringsresultaten, want dan krijgt de natuur nooit de tijd om zich op de nieuwe situatie in te stellen. De ecologie van het systeem zit gewoon heel ingewikkeld in elkaar. Het is dan ook duidelijk dat de natuur niet gebaat is bij een dergelijk jojo-effect. Hetzelfde geldt trouwens voor de nieuw te vormen natuur op de voormalige landbouwgronden.

De concrete verwachting van het resultaat van de maatregelen
Bij SBB wordt uitgegaan van subdoeltypen, die met behulp van een sleutel te vertalen zijn in de natuurdoeltypen van het IKC, welke door elke provincie meer of minder gedetailleerd en concreet ingevuld worden. Voor het realiseren van een bepaald subdoeltype staat een periode van 10 jaar. Bijsturing van het beheer vindt plaats aan de hand van een interne kwaliteitsbeoordeling die om de 5 jaar plaatsvindt. De subdoeltypen bestaan uit verschillende doelcomponenten die ook in de praktijk bruikbaar zijn, bijvoorbeeld welke vegetatie-eenheden bij het subdoeltype hoogveen horen. Binnen 10 jaar moet het gebied dan bijvoorbeeld voor 30% bestaan uit een kenmerkende hoogveenvegetatie.
Bij de om te vormen landbouwgronden is de verwachting per alternatief vastgelegd in een m.e.r. Deze verwachting zal ook na de keuze voor één bepaald alternatief gebruikt worden bij het nemen van maatregelen. Het is in elk geval de bedoeling een hoogveenachtig landschap te creëren, waarbij ook rekening wordt gehouden met de bestaande cultuurwaarden in het gebied, zoals de beschermde dorpsgezichten. Dit houdt waarschijnlijk in dat alleen het gebied vlak langs de Soemeersingel droog gehouden wordt, waardoor de bestaande bebouwing gespaard wordt. Aan de andere kant staat het verdwijnen van enkele monumentale laanstructuren al bijna vast vanwege het opzetten van het waterpeil.

Risico's van herstelmaatregelen
Om de Deurnese Peel zo goed mogelijk hydrologisch te ondersteunen, zijn op sommige plekken in de Mariapeel forse inundaties ontstaan, waardoor als gevolg van het ontbreken van pollenbuffering golfslag kan ontstaan. Hierdoor krijgt het Veenmos geen kans om zich te ontwikkelen op de aanwezige drijftillen. Volgens SBB gaan er natuurlijk natuurwaarden verloren, maar levert het ook weer nieuwe waarden op. Dit wil echter niet zeggen dat de Mariapeel volledig opgeofferd zal worden.
Verder geven een aantal agrariërs uit het omringende gebied aan dat ze waterschade ondervinden, al is dit volgens SBB nog niet aangetoond. Er wordt echter wel steeds rekening gehouden met vernattingsschade voor de landbouw, gezien er ook grondwatermeetpunten in deze omringende agrarische gebieden liggen. Bovendien viel er in de afgelopen jaren veel neerslag, waardoor de situatie erger leek dan normaal gesproken het geval zou zijn. De waterschappen nemen indien nodig extra maatregelen om schade zoveel mogelijk te voorkomen, zoals het leggen van dijken rond het gebied, en regelen indien nodig de verdere schadevergoeding. Er zal dan volgens waterschap De Aa tevens onderzocht moeten worden wat voor effect afdammen van het hele gebied heeft op de omgeving, vooral bij extreme regenval. Ook zal er compensatie worden verleend als blijkt dat de huizen langs de Soemeersingel schade ondervinden als gevolg van de vernattingsmaatregelen..
Er zijn totnogtoe geen muggenplagen ontstaan als gevolg van de vernattingsmaatregelen. Er zijn hier dan ook geen klachten over binnengekomen. SBB verwacht dat het aantal muggen zelfs nog verder zal dalen als de waterpeilen zich stabiliseren en er windwerking aanwezig is.

5.4 Algemeen: interviews met deskundigen

Interview met Dr. J.G.M. Roelofs van de Afdeling Aquatische Oecologie en Milieubiologie van de KUN

Het is van groot belang dat voor het nemen van maatregelen in een gebied door middel van een vooronderzoek bepaald wordt wat de uitgangsituatie is. Aan de hand daarvan kan

namelijk bepaald worden welk natuurdoeltype mogelijk is, welk stadium van de successie hersteld kan worden en welk waterregime nodig is. Vooral de ondergrond is daarbij belangrijk. Er moet in ieder geval gekeken worden naar de volgende aspecten:

- Regionale en lokale hydrologie: als de grondwaterstanden te laag zijn, dringt het water niet meer door in de veenbasis. Dit heeft gevolgen voor de ontwikkeling van hoogveen;
- Substraateigenschappen: het te voeren waterregime is afhankelijk van het soort veenbodem. Er vindt alleen drijftilvorming plaats als bolster (witveen) geïnundeerd wordt, bij inundatie van zwartveen niet. In dat geval moet plas-dras vernatting (maaiveldniveau) tot ontwikkeling van hoogveen leiden (o.a. Geurts, 2001). Verder kan Veenmos op geëutrofieerde drijftillen vrijwel geheel verdwijnen en vervangen worden door Pitrus (bijv. in de Mariapeel);
- Aanwezigheid van kalkhoudend grondwater in de veenbasis: hoogveenontwikkeling kan dan alleen plaatsvinden op witveen. Bij afwezigheid van kalkhoudend grondwater in de veenbasis kan er eventueel bekalkt worden of moet er door compartimentering een centraal compartiment gevormd worden dat de gewenste natheid heeft. De omringende compartimenten zijn dan natter en dienen op die manier als ondersteuning van het centrale compartiment. Nadat er eenmaal drijftillen gevormd zijn, wordt het kalkvormingsproces automatisch op gang gehouden;
- Kiemingsmogelijkheden van sporen: in veel gebieden is de verspreiding en de daarmee samenhangende kieming moeilijk door de versnippering van ecosystemen. Vandaar dat dit van tevoren onderzocht dient te worden. Vegetatieve uitbreiding vormt meestal geen probleem.

Monitoring tijdens en na afloop van de maatregelen moet zich in eerste instantie richten op de ontwikkeling van hoogveenvegetaties. Dit houdt in dat een zo groot mogelijke uitbreiding van hoogveen nagestreefd wordt, terwijl tegelijkertijd het hele systeem ('hoogveenlandschap') zo veel mogelijk hersteld wordt. Dit is ook mede afhankelijk van het doel dat de beheerder voor ogen heeft. Meestal richt men zich echter te veel op regeneratie van hoogveen alleen, waardoor andere natuurwaarden sterk achteruit kunnen gaan of zelfs kunnen verdwijnen. Om de monitoringsresultaten op een goede manier te kunnen beoordelen, moet de verwachting geconcretiseerd worden door indicatieve ontwikkelingen en processen aan te geven. Bepaalde ontwikkelingen die wijzen op successie (bijv. groei van hoogveenvormende soorten) en verlanding kunnen indicatief zijn voor hoogveenontwikkeling, evenals bepaalde hoogveenvormende processen (bijv. accumulatie van koolstof, C/N- en C/P-ratio's) die plaatsvinden in het veen. Dit laatste kan bepaald worden aan de hand van de kwaliteit van het bodemvocht of oppervlaktewater.

Beslissingen omtrent uit te voeren maatregelen en de bijstelling hiervan worden uiteindelijk door de beherende instantie zelf genomen. Wel eist de subsidieverstrekker, OBN, dat herstelmaatregelen worden genomen op basis van deskundigenadviezen. Het is überhaupt geen ramp als er even gewacht wordt met de uitvoering van maatregelen tot het onderzoek naar randvoorwaarden voor hoogontwikkeling verder gevorderd is. Nu worden soms te snel maatregelen genomen, waardoor er het risico groter is dat er biodiversiteit verloren zal gaan. De voornaamste beslissingen die genomen moeten worden naar aanleiding van de resultaten van de monitoring, zijn veranderingen aan de hydrologie. Het waterpeil moet bijvoorbeeld verlaagd worden als de gewenste drijftilvorming uitblijft. Maar er kan ook besloten worden dat bij een hoge sulfaatconcentratie in het bodemvocht het water meerdere keren achter elkaar een tijdje vastgehouden wordt in het gebied en er vervolgens weer afgelaten wordt ('spoelen'). Op die manier wordt remming van de voor drijftilvorming noodzakelijke methaanproductie voorkomen.

In de bestaande monitoringsprogramma's wordt er vooral ruimtelijk gezien te weinig gemeten. Geld is echter meestal niet het probleem, omdat OBN 10% van het projectbudget extra uittrekt voor monitoring. Probleem is dat bij de meeste beherende instanties monitoring

geen hoge prioriteit heeft. De inhoud van de monitoring, dit wil zeggen wat er precies wordt gemeten, wordt meestal bepaald in overleg met deskundigen, op basis van de kennis die op dat moment beschikbaar is.

Interview met Drs. W. Verberk, Drs. G. van Duinen en Drs. H. Esselink van Stichting Bargerveen

Uitgangssituatie monitoren
Het is belangrijk dat eerst de uitgangssituatie met bijbehorende randvoorwaarden vastgelegd wordt, voordat maatregelen genomen gaan worden. Aan de hand van de uitgangssituatie moet dan besloten worden welk van de mogelijke doelen nagestreefd gaat worden. Hierbij is het van belang te weten welke elementen van het systeem gemeten moeten worden. Dit kan bepaald worden aan de hand van de gestelde doelen en door onderzoek verkregen inzicht in het systeem. Dit doel zal in bijna alle gevallen breder moeten zijn dan de ontwikkeling van hoogveenvegetaties alleen.
Ook moet voor uitvoering van herstelmaatregelen afgewogen worden hoe groot de kans is dat er een grotere natuurwaarde terugkomt dan er verdwijnt, omdat dit natuurlijk nooit met zekerheid te zeggen is. Hierbij moeten de mogelijke negatieve effecten op andere ecotopen van tevoren vastgelegd worden. In principe zouden de voorgestelde maatregelen eerst getoetst moeten worden aan alle bestaande natuurwaarden in een gebied, zodat de maatregelen (indien nodig) daaraan aangepast kunnen worden en risico's verminderd kunnen worden. Als de uitgangssituatie al waardevol is, zullen de te nemen maatregelen in ieder geval een stuk zorgvuldiger moeten zijn dan bij een ontwikkeling vanaf bijvoorbeeld landbouwgrond.
Bij het vastleggen van de uitgangssituatie kunnen flora- en faunasoorten eerst vluchtig geïnventariseerd worden alvorens overgegaan wordt tot een nader onderzoek in het geval dat belangrijke natuurwaarden in het geding zijn. Dit betreft zeldzame soorten (Rode Lijst), soorten die karakteristiek zijn voor het systeem en ook storingssoorten. Het gaat hier dus niet alleen om karakteristieke hoogveensoorten. Om deze waarden te sparen, kan besloten worden de maatregelen minder drastisch uit te voeren of geprobeerd worden elders habitats te creëren voor bedreigde soorten. Bij dit laatste moet dan wel eerst gecheckt worden of de betreffende soorten zich ook daadwerkelijk vestigen in deze nieuwe habitats.

Bepalen van randvoorwaarden en mogelijke herstelmaatregelen, rekening houdend met complexiteit, fasering en het hele systeem
Herstelmaatregelen worden vooral gericht op het creëren van de juiste standplaatsfactoren voor veenmos (op microschaal). De maatregelen zouden zich echter moeten richten op het creëren van een hoogveenlandschap, wat een veel ruimer begrip is. Dit houdt namelijk in dat ook de relaties met omringde ecotopen en/of vegetatietypen moeten worden meegenomen in de planvorming. In dat geval wordt er meer rekening gehouden met het hele systeem. Vaak ondervindt het systeem immers negatieve effecten van maatregelen die genomen worden om de standplaatscondities van specifieke hoogveensoorten te verbeteren.
Een geleidelijke uitvoering van herstelmaatregelen zorgt ervoor dat een groter deel van de flora en fauna in het systeem deze maatregelen kan overleven. Een andere mogelijkheid is om de meest rigoureuze maatregelen te verplaatsen naar de rand van het systeem (de bufferzones), zodat in het systeem zelf zo weinig mogelijk wordt beschadigd (zowel direct als indirect). Op die manier kan gepoogd worden het hele heterogene (en daarom waardevolle) systeem te herstellen. Als dit niet lukt, moet tenminste geprobeerd worden de aanwezige diversiteit te behouden totdat er meer kennis over en inzicht in het systeem is.
Een dergelijke minder rigoureuze, zorgvuldigere benadering kost echter wel meer tijd. Maar het uitstellen van herstelmaatregelen is geen ramp. De geleidelijk verslechtering van een ecosysteem als gevolg van invloeden van buitenaf gaat wel verder, maar zal nooit zo groot zijn als de schade die optreedt door het nemen van de verkeerde (rigoureuze) maatregelen.

Monitoring van effecten en bijsturing
Als de uitgangssituatie in kaart is gebracht, kan het eigenlijk herstelproject pas starten. De

monitoring van de effecten hiervan moet gebaseerd zijn op de schaal en intensiteit van de maatregelen, maar ook op de aanwezige en de te verwachte soorten. Zowel soorten waarvan verwacht wordt dat ze positief reageren op de maatregelen als soorten waarvan verwacht wordt dat ze negatief reageren, moeten gemonitord worden. De monitoringsfrequentie is afhankelijk van de soort die gemonitord wordt, maar ook van de snelheid waarmee de maatregelen worden genomen. Bij de monitoring moeten soorten en processen gevolgd worden die indicatief zijn voor het hele systeem. Dit betekent dat de verschillende componenten waaruit de monitoring bestaat met elkaar geïntegreerd moeten worden.
Verder moeten er ook daadwerkelijk consequenties aan de monitoring verbonden worden. De monitoringsresultaten moeten invloed hebben op de maatregelen in de vorm van mogelijke bijstellingen door ze te toetsen aan bepaalde vooraf opgestelde criteria (een soort draaiboek). Om deze terugkoppeling op een goede manier te laten functioneren, moet men al voor het begin van het herstelproject grip krijgen op het systeem door verschillende relevante en representatieve processen en soorten te volgen. Door monitoring worden deze processen en soorten tijdens en na afloop van het project in de gaten gehouden. Van de andere kant is het belangrijk dat de genomen maatregelen een zekere flexibiliteit bezitten, zodat ze waar mogelijk teruggedraaid en/of bijgesteld. Hiervoor is een procesplan vereist dat als draaiboek fungeert.

Conclusie
Er is dus een draaiboek nodig waarin staat aangegeven welke herstelmaatregelen mogelijk zijn en wat de randvoorwaarden zijn van het systeem bij een bepaalde uitgangsituatie. Vervolgens moet er tijdens en na afloop van de uitvoering van maatregelen op een dergelijke manier gemonitord worden, dat er een terugkoppeling plaats vindt naar de schaal en intensiteit van de genomen maatregelen en mogelijk bijsturing plaats kan vinden.

5.5 Implicaties van algemene informatiebehoeften, kennishiaten en onzekerheden voor het ontwerpen van een algemeen stappenplan voor hoogveenherstelprojecten

In tabel 5.1 staan de resultaten van de interviews samengevat. Over het algemeen bestaan er veel technische hiaten en onzekerheden door het ontbreken van kennis over de verschillende processen en werkingsmechanismen die bij vernatting een rol spelen, voornamelijk voor wat betreft de relatie tussen hydrologie, substraateigenschappen en vegetatie. Desondanks kunnen er hypothesen opgesteld worden over deze processen en aanbevelingen worden gedaan over mogelijke maatregelen en over geschikte procesvariabelen voor de monitoring. Het is hierbij natuurlijk wel zaak de juiste referenties te vinden. Dit is echter niet eenvoudig, omdat in feite elk gebied een andere uitgangssituatie heeft. Naar aanleiding van monitoringsresultaten kunnen dan indien nodig verdere acties ondernomen worden. Verder moet in een soort risicoanalyse bepaald worden wat de gevolgen zijn van de onzekerheden over bepaalde processen en maatregelen voor de kans van slagen van deze maatregelen.
In het verleden werd monitoring vaak zo benaderd dat eerst maatregelen werden genomen en vervolgens door monitoring de nodige bijsturing plaatsvond. In de toekomst zal er echter voor het nemen van maatregelen eerst een vooronderzoek plaats moeten vinden waarin de uitgangssituatie vastgelegd wordt. Na het nemen van de maatregelen kost de monitoring vervolgens minder moeite en is er in de meeste gevallen minder bijsturing van de maatregelen nodig, omdat er van te voren al goed is nagedacht over de haalbaarheid van genomen maatregelen.

Tabel 5.1. **Vergelijkingstabel met informatiebehoeften, aanbevelingen, kennishiaten, onzekerheden en praktische problemen rondom de monitoring van hoogveenherstelprojecten. In de tabel is vermeld welke deskundigen/instanties de betreffende aspecten hebben opgemerkt en of die van toepassing zijn op het Korenburgerveen, de Peelhorst of hoogveenherstel in het algemeen**

Informatiebehoeften en aanbevelingen	Korenburgerveen	Peelhorst	Algemeen
Nader onderzoek naar randvoorwaarden voor hoogveenontwikkeling afwachten			Milieubiologie KUN
Uitgangssituatie/randvoorwaarden vastleggen en nader onderzoek als er belangrijke natuurwaarden in het geding zijn	Stichting Bargerveen		
Vooronderzoek essentieel voor het nemen van maatregelen: Hydrologie: grondwater in veenbasis? Substraat: witveen of zwartveen? Kalkhoudend grondwater aanwezig? Kiemingsmogelijkheden voor sporen?			Milieubiologie KUN
Natuurdoeltype en waterregime afhankelijk van dit vooronderzoek			Milieubiologie KUN
Doelstelling afhankelijk van de uitgangsituatie			Stichting Bargerveen
Een meer zorgvuldige en overwogen benadering bij het nemen van maatregelen kost meer tijd, maar levert wel meer op			Stichting Bargerveen
Rekening houden met het hele systeem			Milieubiologie KUN
Succes van de maatregelen van te voren afwegen			Stichting Bargerveen
Van te voren concrete protocollen opstellen voor de procesbeheersing in de vorm van een draaiboek, waarin de resultaten getoetst worden aan criteria	Alle geïnterviewden	Alle geïnterviewden	Stichting Bargerveen
Resultaten vergelijken met geconcretiseerde verwachtingen			Milieubiologie KUN
Monitoring baseren op schaal, snelheid en intensiteit van de uitvoering, waarbij de frequentie afhankelijk is van de snelheid van uitvoering en de indicatorsoort	Stichting Bargerveen	Stichting Bargerveen	
Monitoringsfrequentie hoger vlak na het nemen van maatregelen		Waterschap Peel & Maas	
Successie- en verlandingsindicatoren selecteren			Milieubiologie KUN
Zeldzame, storings- en karakteristieke soorten monitoren			Stichting Bargerveen
Indicatieve stuurvariabelen meten	Natuurmonumenten		
Methode voor het meten van de fysische ontwikkeling van het veen	Natuurmonumenten		
Vooral hydrologische bijstelling van maatregelen mogelijk (o.a. spoelen)			Milieubiologie KUN
Te frequente bijstelling van maatregelen voorkomen		Waterschap Peel & Maas	
Maatregelen aanpassen of soorten verplaatsen			Stichting Bargerveen
Herintroductie van soorten	Natuurmonumenten		
Er is een ruimere opzet van het eenvoudige monitoringsprogramma gewenst	Alle geïnterviewden		
Meer meetpunten in het gebied om de ruimtelijke heterogeniteit te dekken	Natuurmonumenten		Milieubiologie KUN
Hoge prioriteit geven aan de monitoring			Milieubiologie KUN

Impact van maatregelen op bestaande natuurwaarden, cultuurwaarden, bebouwing en omringende landbouwgronden monitoren	Alle geïnterviewden	Alle geïnterviewden	Stichting Bargerveen
Instandhouden van huidige variatie in levensgemeenschappen	Stichting Bargerveen		Stichting Bargerveen
Minder drastische uitvoering van maatregelen gewenst	Stichting Bargerveen en St. Marke Vragenderveen		
Monitoren van muggenpopulaties	Natuurmonumenten en Gemeente Winterswijk		
Integratie en afstemming van resultaten		Alle geïnterviewden	
Relaties leggen tussen meetpunten		Alle geïnterviewden	
Optimaliseren van meetnetten naar aanleiding van de evaluatie		Alle geïnterviewden	
Gevolgtrekking uit en rapportage van de verschillende verzamelde gegevens		Provincie Noord-Brabant	
Uitbreiding van de monitoring naar het hele projectgebied		Provincie Noord-Brabant	
Damwanden beter afdekken en hun functioneren controleren	St. Marke Vragenderveen		
Kennishiaten en onzekerheden	**Korenburgerveen**	**Peelhorst**	**Algemeen**
Instellen van het juiste waterpeil	Alle geïnterviewden	Alle geïnterviewden	
Nader onderzoek naar achterliggende processen en ecologie van het gebied afwachten	Stichting Bargerveen	Alle geïnterviewden	
Slecht vastgelegde uitgangssituatie	Stichting Bargerveen		
Onzekerheden bij de ontwikkeling van landbouwgrond naar hoogveen		DLG en Van Wirdum & Van der Aa (2001)	
Regeneratie na stabilisatie waterpeil verwacht	Natuurmonumenten		
Verwachte afname van muggenpopulaties door stabilisatie waterpeil en windwerking		Staatsbosbeheer	
Mogelijke externe overlast a.g.v. de vernattingsmaatregelen	Gemeente Winterswijk		
Status Beschermd Natuurmonument onzeker	Provincie Gelderland		
Te weinig faunagegevens om effecten goed te kunnen beoordelen	Stichting Bargerveen		
Geen procesbeheersing bij de verschillende actoren	Alle geïnterviewden		
Geen evaluatie van projecten bij DLG		DLG	
Effect van afdammen op de omgeving		Waterschap de Aa	
Praktische problemen	**Korenburgerveen**	**Peelhorst**	**Algemeen**
Verschillen in visie en streefbeeld: hoogveen of hoogveenlandschap?	Alle geïnterviewden		Milieubiologie KUN en Stichting Bargerveen
Geldgebrek voor monitoring	Natuurmonumenten		
Kwaliteit van de monitoring achteruit door de beperkte opzet	Stichting Bargerveen		
Lange ontwikkelingsduur hoogveen	Natuurmonumenten		
Subsidiegever stelt weinig eisen aan het monitoringsprogramma en de implementatie	Natuurmonumenten en Stichting Bargerveen		
Problemen bij het meten van afvoeren		Waterschap De Aa	

6 Wettelijke en subsidiële verplichtingen

Er zijn verschillende (inter)nationale wetten, richtlijnen en subsidies waar de projecten in het Korenburgerveen en de Peelhorst mee te maken hebben en mogelijk stellen deze ook eisen ten aanzien van de monitoring in de beide projecten. In dit hoofdstuk zal hier kort op ingegaan worden. Zo vallen beide projecten binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) uit het nieuwe Natuurbeleidsplan "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" waarbinnen de Peelvenen zijn aangewezen als Strategisch Groenproject. Verder is op de Peelhorst het Wetlandverdrag (Conventie van Ramsar) en de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn van toepassing en op het Korenburgerveen alleen de Europese Habitatrichlijn.
De Subsidieregeling Natuurbeheer zorgt ervoor dat effectgerichte maatregelen (EGM), regulier, vervolg- en inrichtingsbeheer kunnen worden uitgevoerd. Voor het Korenburgerveen is er naast de subsidieregeling Natuurbeheer 2000, OBN subsidie beschikbaar en is er Life subsidie aangevraagd bij de Europese Commissie. Tenslotte speelt de Landinrichtingswet een rol bij de aankoop en inrichting van voormalige landbouwgronden in het Peelgebied. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van het Nationaal Groenfonds.

6.1 Wettelijke verplichtingen

6.1.1 Natuurbeleidsplan

In het Natuurbeleidsplan "Natuur voor mensen, mensen voor natuur" van de overheid wordt de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) geïntroduceerd: een samenhangend netwerk van natuurgebieden bestaande uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. In 2005 moet de EHS volledig begrensd en ruimtelijk veiliggesteld zijn tot op bestemmingsplanniveau. In 2018 moet de EHS dan volledig zijn ingericht en moeten de vereiste milieucondities gerealiseerd zijn. Ook moet het duurzaam beheer van gebieden en soorten tegen die tijd gewaarborgd zijn. In 2020 tenslotte moet het functioneren van de EHS als netwerk aanzienlijk versterkt zijn door vergroting van de ruimtelijke samenhang (Ministerie van LNV, 2000).
Het EHS-concept is in het ruimtelijk beleid verankerd via het Structuurschema Groene Ruimte (SGR). De precieze begrenzing dient echter plaats te vinden door de provincies. Verder zijn er een aantal gebieden geselecteerd die van strategisch belang worden geacht voor de realisering van het beleid, de zogenaamde Strategische Groenprojecten. Het gaat hierbij om grote gebieden waarvoor omvangrijke functieveranderingen zijn voorzien. Eén van deze Strategische Groenprojecten is het Peelvenen project. De belangrijkste instrumenten om deze projecten te realiseren zijn landinrichting en grondverwerving (Lenders *et al.,* 1997).
In het Natuurbeleidsplan is verder aangegeven dat door middel van gegevensverzameling en monitoring verantwoording afgelegd kan worden over ingezette rijksmiddelen en de hiermee bereikte resultaten. Verder streeft men naar het totstandkomen van een doelmatig samenhangend geheel van meetnetten op het gebied van natuur, bos en landschap, dat integraal basismateriaal levert voor evaluatie en aanpassing van het beleid. Het gaat hierbij onder andere om het bepalen van de kwaliteit van de EHS. Het samenhangend geheel van meetnetten zal uiterlijk in 2005 volledig functioneren. Daarbij moet in acht worden genomen dat de verzamelde gegevens vrij beschikbaar zijn voor alle belanghebbenden (Ministerie van LNV, 2000).

6.1.2 Europese Habitatrichtlijn

De Europese Habitatrichtlijn heeft als doel de biologische verscheidenheid te waarborgen door het instandhouden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna op het grondgebied van de EU-lidstaten (Schreur *et al.,* 1994). Uiteindelijk ontstaat er op deze manier een samenhangend Europees ecologisch netwerk van beschermde gebieden en habitats. Lidstaten moeten de op hun grondgebied gelegen gebieden aanmelden bij de

Europese Commissie en aanwijzen als speciale instandhoudingszones, waarvoor tevens een beheersplan moet worden opgesteld. Verder moeten activiteiten die een bedreiging kunnen vormen voor het gebied beoordeeld worden op mogelijke effecten op de natuurlijke habitats. Als blijkt dat er negatieve effecten te verwachten zijn, zal de activiteit niet doorgevoerd mogen worden, tenzij er zeer dwingende redenen voor zijn. In dit laatste geval geldt dan wel een compensatieplicht.

6.1.3 Europese Vogelrichtlijn

De Europese Vogelrichtlijn heeft als doel alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten in Europa inclusief hun leefgebieden te beschermen (Schreur *et al.,* 1994). Ter bescherming van bijzonder waardevolle soorten moeten bovendien speciale beschermingszones aangewezen worden. Verder is het voor vrijwel de meeste wilde vogelsoorten verboden ze te doden, vangen, verstoren, verkopen of te bezitten. Jacht op bepaalde soorten is onder bepaalde voorwaarden toegestaan. Tenslotte gelden er voor de lidstaten onderzoeks- en rapportageverplichtingen. De speciale beschermingszones vallen vaak samen met wetlands van internationale betekenis (zie §6.1.4.).

6.1.4 Wetlandverdrag (Conventie van Ramsar)

Dit mondiale verdrag heeft als doel het behoud en de bescherming van watergebieden (wetlands) van internationale betekenis, in het bijzonder van gebieden die een verblijfplaats zijn voor watervogels, door het stichten en beheren van natuurreservaten in dergelijke gebieden (Schreur *et al.,* 1994). Een wetland heeft internationale betekenis als er regelmatig ten minste één procent van de individuen van een populatie van een (onder)soort van watervogels aanwezig is. Het verdrag heeft echter nauwelijks directe rechtsgevolgen, omdat de verplichtingen in zeer algemene termen omschreven zijn. In Nederland komen meer dan 100 wetlands van internationale betekenis voor. Slechts een deel hiervan is ook daadwerkelijk aangemeld voor plaatsing op lijst van watergebieden van internationale betekenis.

6.1.5 Landinrichtingswet

Doel van de Landinrichtingswet is het verbeteren van de inrichting van het landelijk gebied, overeenkomstig de functies van dat gebied, zoals deze in het kader van de ruimtelijke ordening zijn aangegeven (Schreur *et al.,* 1994). In het Structuurschema Groene Ruimte is een grofmazige keuze gemaakt voor de gebieden waar landinrichting plaats zal vinden. In het geval van de Peelhorst gaat het vooral om de veiligstelling, aanleg en ontwikkeling van gebieden die van belang zijn uit het oogpunt van natuurontwikkeling en natuur- en cultuurbehoud. De Dienst Landelijk Gebied (DLG), die het landinrichtingsproject uitvoert, maakt voor de financiering vooral gebruik van het Nationaal Groenfonds (§6.2.4.).

6.2 Subsidiële verplichtingen

6.2.1 Subsidieregeling Natuurbeheer 2000

Het doel van de Subsidieregeling Natuurbeheer 2000 (Anoniem, 2000a) is het duurzaam instandhouden en uitbreiden van het areaal bos en natuurterreinen en het versterken van de landschapskwaliteit binnen en buiten de EHS. De regeling financiert het instandhouden van bestaande natuur en vergoedt de kosten bij de inrichting van nieuwe natuur. Daarnaast bevordert de regeling de openstelling en recreatiefunctie van natuur voor het publiek.
De regeling maakt hierbij gebruik van zes soorten subsidie:

- Beheerssubsidie;
- Recreatiesubsidie;

- Subsidie effectgerichte maatregelen (voorheen OBN subsidie);
- Inrichtingssubsidie;
- Functieveranderingssubsidie;
- Landschapssubsidie.

Monitoring wordt slechts verplicht gesteld voor de pluspakketten van de beheerssubsidie en voor de subsidie effectgerichte maatregelen. Voor de pluspakketten is het verplicht de voorgeschreven meetsoorten te monitoren, inclusief de uitgangssituatie, zodat gecontroleerd kan worden of het natuurdoel gerealiseerd is. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van speciale aanvinklijsten. Uiteindelijk moeten er dan na 6 jaar een bepaald aantal karakteristieke flora- en faunasoorten voorkomen in de beheerseenheid en moeten bepaalde vegetatietypes op een bepaald percentage van het oppervlak voorkomen (Anoniem, 2000a).
De subsidie effectgerichte maatregelen vergoedt onder andere kosten die gemaakt moeten worden om de uitgangsituatie vast te leggen en kosten die gemaakt moeten worden om de effecten van autonome maatregelen te monitoren. Bij het opstellen van de aanvraag moet een aantal gegevens worden vastgelegd in de vorm van een standaardbeschrijving. Het betreft hierbij de uitgangssituatie, de diagnose, de kansrijkdom, het doel of streefbeeld, de voorgestelde autonome maatregelen en de (beleids)monitoring. Deze (beleids)monitoring dient om over een paar jaar te toetsen of de met de maatregelen beoogde doelstelling gehaald is (Klein *et al.*, 2000).
Verder heeft de beleidsmonitoring als doel de verschillende projecten globaal te evalueren om de financierende departementen (Ministeries van LNV, VROM & EZ) op structurele wijze informatie te verstrekken over de doelmatigheid van deze projecten (Hendriks *et al.*, 2000). Het gaat hierbij vooral om het volgen van de ontwikkelingen in projecten waarin reguliere en/of proefmaatregelen worden uitgevoerd. Dit gebeurt op een gestandaardiseerde manier door middel van een monitoringsprotocol met van tevoren vastgestelde meetdoelstellingen. Er is één meetprotocol voor het monitoren van zogenaamde steekproefprojecten (10% van het totaal) en één meetprotocol voor doel- en rode lijstsoorten. Er vindt echter geen toetsing van afzonderlijke autonome maatregelen plaats.

6.2.2 OBN subsidie

De OBN subsidie voor (autonome) effectgerichte maatregelen is opgenomen in de Subsidieregeling Natuurbeheer 2000 (zie §6.2.1.). Verder kent het OBN een meer specifieke onderzoeksmonitoring naar aanleiding van experimentele maatregelen, onder meer over mogelijke risico's van maatregelen en oorzaak-gevolg relaties. Deze monitoring wordt gefinancierd uit het OBN-onderzoeksbudget. Per project wordt een monitoringsadvies of monitoringsprogramma opgesteld door het OBN-deskundigenteam. Het Expertisecentrum LNV is tenslotte verantwoordelijk voor de verdere verwerking, evaluatie en interpretatie van de resultaten van de monitoring (Klein *et al.*, 2000).

6.2.3 Life subsidie

De Life subsidie van de Raad van Europa is het financiële instrument voor milieu in de Europese Unie. In 1992 werd het onderdeel Life-nature (verordening 1655/2000) in het leven geroepen, een aanvullende Europese subsidie voor natuurbehoudsprojecten en begeleidende maatregelen die wordt toegekend aan natuurbeschermingsgebieden van communautair belang (Europese betekenis) die al een ander communautair instrument ontvangen (bijv. nationale subsidie). De bedoeling is om op deze manier een Europees netwerk van natuurgebieden te creëren, het zogenaamde Natura 2000 netwerk. Dit netwerk wordt primair samengesteld uit gebieden en habitats die vallen onder de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn, maar het richt zich ook op bepaalde bedreigde soorten die meer bescherming nodig hebben dan alleen het behoud van hun habitat (www.europa.eu.int).

Inmiddels worden meer dan 350 projecten gesubsidieerd door Life-Nature, waaronder 66 projecten in de 13 verschillende typen veengebieden. Er wordt in deze projecten vooral veel aandacht geschonken aan het herstel van de ecologische kwaliteit (hydrologie en vegetatie). Sommige veengebieden moeten hierna traditioneel beheerd worden om ze te behouden, terwijl andere veengebieden climax-vegetaties herbergen die juist met rust gelaten moeten worden (Raeymaekers *et al.*, 2000).
In al deze projecten wordt tevens rekening gehouden met lokale belangengroepen en landgebruikers vanwege de nodige steun bij eventuele beheersmaatregelen en vanwege het creëren van de nodige draagkracht. Verder worden ervaringen uit verschillende projecten onderling uitgewisseld om ervan te kunnen leren. Uiteindelijk wordt maximaal 50% van de projectkosten door Life-nature gefinancierd, of tot 75% in uitzonderlijke gevallen. De maatregelen die genomen worden met behulp van Life-nature zijn in te delen in vijf categorieën (Raeymaekers *et al.*, 2000):

- Voorbereidende maatregelen;
- Landwerving en ruilverkaveling met bijbehorende compensatie of schadevergoeding;
- Eenmalige herstelmaatregelen;
- Doorgaande maatregelen, zoals regulier beheer en extensieve landbouw;
- Educatie, voorlichting en creëren van draagkracht en/of bewustwording onder de bevolking.

Verder is het bij elk project verplicht de genomen maatregelen te monitoren, zowel positieve als negatieve resultaten naar buiten te brengen en andere projecten op de hoogte te houden van de ontwikkelingen. Monitoring van projectresultaten werkt volgens de "logical framework" methode. Dit wil zeggen dat alle projecten een monitoringsprogramma moeten opstarten die ze in staat zal stellen de projectresultaten te vergelijken met de doelstellingen van het project. Om dit te doen dienen "monitoring indicators" en "sources of verification" worden geïdentificeerd (www.europa.eu.int).

6.2.4 Nationaal Groenfonds

Het Nationaal Groenfonds geeft maatwerk in natuurfinanciering. Het financiert projecten voor natuur, bos en landschap, en geeft financieel advies over natuurprojecten. Vaak gaat het om natuurprojecten van de overheid in het kader van uitbreiding van de EHS. Ook bundelt en beheert het Nationaal Groenfonds overheidsgelden. Zo kan de overheid de beschikbare gelden voor natuuruitbreiding beter benutten (www.groenfonds.nl).
Het Nationaal Groenfonds ondersteunt ook particuliere investeringen in natuur, waaronder de particuliere aanleg van natuur op landbouwgrond of het verbeteren van bestaande natuur. Hierbij wordt gebruik gemaakt van subsidies en van fiscale faciliteiten. Ook worden strategische adviezen gegeven vanuit een financieel perspectief. De belangrijkste adviezen worden bovendien gepubliceerd. De projecten die het Nationaal Groenfonds steunt moeten altijd passen binnen het natuurbeleid van Nederland en verder moet de overheid het nuttig en wenselijk vinden (www.groenfonds.nl).

6.3 Conclusies

De voor de projecten relevante wetten en richtlijnen stellen geen concrete eisen ten aanzien van monitoring. De subsidiegevers geven wel een aantal randvoorwaarden waaraan de monitoring van projecten moet voldoen. De belangrijkste conclusies die uit dit hoofdstuk naar voren komen, staan weergegeven in tabel 6.1. Deze zullen worden meegenomen bij het opstellen van het algemene stappenplan in hoofdstuk 7.

Tabel 6.1. Eisen ten aanzien van monitoring in wetten, richtlijnen en subsidieregelingen.

Plan of regeling	Geformuleerde eisen
Natuurbeleidsplan "Natuur voor mensen, mensen voor natuur": Algemeen	• Samenhang creëren tussen meetnetten • Vrij beschikbaar zijn van verzamelde gegevens • Verantwoording afleggen over ingezette rijksmiddelen
Europese Habitatrichtlijn: Bewakingsmonitoring	• Opstellen van een beheersplan • Beoordelen van de mogelijke negatieve effecten van bedreigende activiteiten
Europese Vogelrichtlijn: Bewakingsmonitoring	• Onderzoeks- en rapportageverplichtingen die verder niet gespecificeerd zijn
Subsidieregeling Natuurbeheer 2000: Herstelmonitoring	• Pluspakketten beheersubsidie: uitgangssituatie vastleggen en monitoren van voorgeschreven meetsoorten met behulp van aanvinklijsten om de realisatie van het natuurdoeltype te controleren • EGM subsidie: standaardbeschrijving met gegevens over de uitgangssituatie, de diagnose, de kansrijkdom, het doel of streefbeeld, de voorgenomen maatregelen en de eigenlijke monitoring, waarin enkele belangrijke aspecten van de standaardbeschrijving in terugkomen
OBN-evaluatie: Evaluatiemonitoring	• Met behulp van meetprotocollen voor doel- en rode lijstsoorten en steekproefprojecten met vooraf vastgestelde meetdoelstellingen worden de globale ontwikkelingen in EGM-projecten op een gestandaardiseerde manier geëvalueerd
Europese Life subsidie: Herstelmonitoring en evaluatiemonitoring	• Monitoring moet zowel de positieve als de negatieve resultaten naar buiten brengen • Gebruik maken van de "logical framework" methode, waarbij projectresultaten vergeleken kunnen worden met de projectdoelstellingen en waarbij indicatoren en controlegebieden moeten worden geselecteerd

7. Algemeen stappenplan voor het opstellen van een monitoringsprogramma per gebied

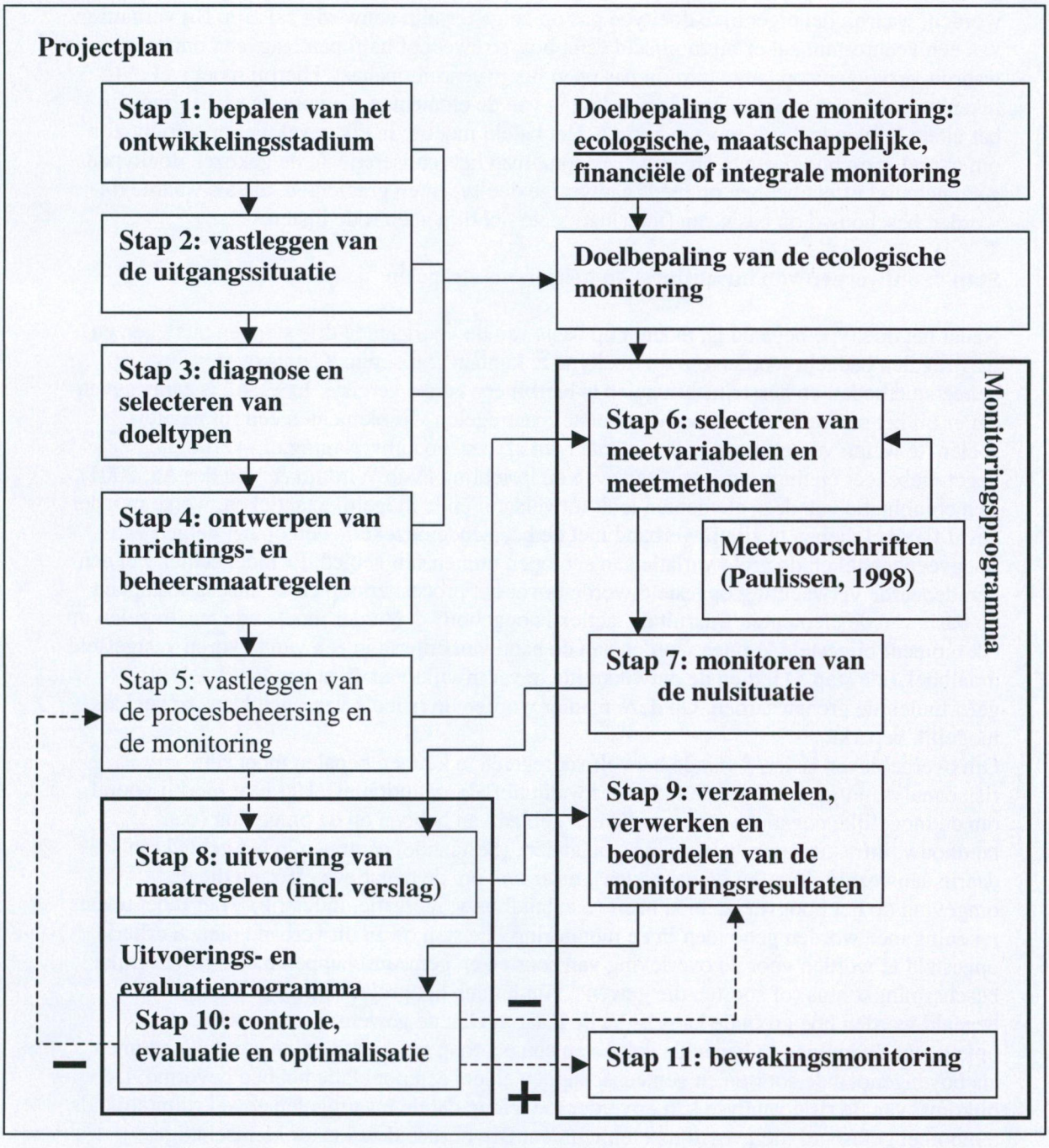
Op basis van de twee casestudies in het Korenburgerveen en de Peelhorst, de algemene informatiebehoeften, kennishiaten en onzekerheden uit interviews met actoren en deskundigen, de kernpunten van monitoring uit diverse literatuurbronnen, de meetvoorschriften van Paulissen (1998) en de relevante wettelijke en subsidiële verplichtingen is in dit hoofdstuk een algemeen stappenplan ontwikkeld voor het opstellen van een monitoringsprogramma voor hoogveengebieden in Nederland. Zoals in de inleiding al aangegeven werd, beperkt het doel van de monitoring zich tot de ecologische monitoring. De verschillende stappen van het plan staan weergegeven in figuur 7.1 en worden hieronder nader toegelicht. De stappen 6, 7, 9 en 11 vormen het uiteindelijke monitoringsprogramma binnen het projectplan, dat verder zowel de stappen 1, 2, 3, 4 en 5 als het uitvoerings- en evaluatieprogramma (stappen 8 en 10) omvat.

Stap 1: bepalen van het ontwikkelingsstadium

De eerste stap die bij elk hoogveenherstelproject genomen dient te worden, is het bepalen van het ontwikkelingsstadium waarin het gebied zich bevindt. Hiermee wordt een eerste indruk verkregen van hoe omslachtig het herstelproject zal worden en wat er nog onderzocht moet worden, voordat er in stap 8 met de uitvoering begonnen kan worden. Vaak komen er ook meerdere ontwikkelingsstadia voor in een gebied. In dat geval moet elk deelgebied dat in een ander ontwikkelingsstadium verkeert, afzonderlijk beschouwd worden. Als een gebied nog geen natuurfunctie heeft (bijvoorbeeld landbouwgronden), zullen in elk geval alle stappen voor het opzetten van het algemene monitoringsprogramma doorlopen moeten worden. Dit geldt ook voor bestaande natuurgebieden waarvan onvoldoende informatie beschikbaar is over de uitgangssituatie. Alleen als in het (recente) verleden de complete uitgangssituatie van een bestaand natuurgebied is vastgelegd zoals beschreven in stap 2, kan direct verder gegaan worden met stap 3. Verder zullen deelgebieden die verschillen in het ontwikkelingsstadium ook een andere vorm van monitoring vereisen.

Stap 2: vastleggen van de uitgangssituatie

De tweede stap bestaat uit het vastleggen van de uitgangssituatie door middel van een uitgebreide, samenhangende, 3-dimensionale en multidisciplinaire gebiedsstudie, die als basis moet dienen voor de rest van het algemene stappenplan. Het betreft hierbij het verkrijgen van algemene kennis op alle schaalniveaus van het systeem, wat meer concreet betekent dat er informatie over alle relevante componenten en achterliggende processen van het beschouwde systeem moet worden verzameld. Belangrijke parameters zijn het grondwaterregime, de (grond)waterkwaliteit, de substraatkwaliteit, de huidige veendikte, de buffercapaciteit van de bodem, de beschikbaarheid van nutriënten en de huidige natuurwaarden en ecotopen in het gebied. Verder moet nog gekeken worden naar de kweldruk, de gemiddelde luchtvochtigheid, de aanwezigheid (evt. vervuilingsgraad en biobeschikbaarheid) van bestrijdingsmiddelen en zware metalen, de oppervlaktestructuur van de bodem, voorwaarden voor flora- en faunaontwikkeling (bijvoorbeeld kiemingsmogelijkheden voor sporen van veenmossen en kenmerkende situaties in het landschap voor karakteristieke hoogveenfauna) en het potentiële drijfvermogen van de (veen)bodem. Zonder deze stap is het vrijwel onmogelijk om de effectiviteit van herstelmaatregelen te evalueren.



Figuur 7.1. **Stappenplan voor het opstellen van monitoringsprogramma's voor hoogveenherstel**

Stap 3: diagnose en selecteren van doeltypen

Na het vastleggen van de uitgangssituatie moet bepaald worden welk(e) doeltype(n) gerealiseerd kan (kunnen) worden in de verschillende deelgebieden van het hoogveengebied, omdat elk doeltype zijn eigen specifieke abiotische randvoorwaarden heeft. Het bepalen van het juiste doeltype is echter niet altijd zo eenvoudig, omdat er meestal geen bruikbare referentiesituatie voorhanden is. Daarom moet er op basis van de kennis van alle systeemonderdelen (zie stap 2) een diagnose gesteld worden voor het betreffende gebied, waarna een beredeneerde afweging plaats moet vinden over welke doeltypen uiteindelijk geselecteerd zullen worden. Hiermee samenhangend moet bepaald worden welke beheersmaatregelen en vernattingsmaatregelen genomen zullen worden (zie stap 4). In veel

gevallen zal een bepaald doeltype pas via een aantal successiestappen gerealiseerd kunnen worden, waarbij het eigenlijke doeltype pas op lange termijn aanwezig zal zijn. Bij vernatting van een veenrestant zal er bijvoorbeeld eerst bos, struweel of halfopen laagveen ontstaan, waaruit vervolgens op lange termijn pas open hoogveen uit ontstaat. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de overleving van de elementen die voor de realisering van het uiteindelijke doeltype moeten zorgen. Het beleid moet er in elk geval niet op gericht zijn om overal open hoogveen te creëren. Tenslotte mag het realiseren van de gekozen doeltypen geen negatief effect hebben op reeds aanwezige doeltypen en gradiënten, die als waardevol worden beschouwd op basis van (inter)nationale richtlijnen en rode lijsten.

Stap 4: ontwerpen van inrichtings- en beheersmaatregelen

Nadat het doeltype bepaald is, moeten op basis van de voorgaande drie stappen tactieken en maatregelen bedacht worden om dit doeltype te kunnen realiseren. Kennis over beheersmethoden en herstelmaatregelen is hierbij een eerste vereiste. In §2.4.2 is aangegeven dat er bij het ontwerpen van hoogveenherstelmaatregelen vijf elementen een rol moeten spelen, te weten vernattingsgraad, wateraan- en afvoer, bodemverlaging of –verhoging, vegetatiebeheer en duur (en intensiteit) van de inrichting (Van Wirdum & Van der Aa, 2001). Een combinatie van deze elementen leidt tot verschillende mogelijke tactieken, welke in ieder geval flexibel dienen te zijn in verband met de heersende onzekerheden op het gebied van hoogveenherstel en de grote variatie aan ecotopen binnen één gebied. Er moet echter wel een beredeneerde verwachting opgesteld worden over het procesverloop en de successiestappen op basis van de elementen waaruit de tactiek is opgebouwd. Verder moeten de maatregelen op elk moment bijgesteld kunnen worden aan de hand van criteria in een van te voren vastgesteld draaiboek (zie stap 5) indien de ontwikkeling te ver afwijkt van de in het draaiboek geformuleerde grenswaarden. Op deze manier worden de risico's van mislukken zo veel als mogelijk beperkt.
Om overgebleven risico's van de herstelmaatregelen te kunnen bepalen moet een risicoanalyse uitgevoerd worden (zowel kwalitatief als kwantitatief). Het gaat hierbij vooral om de mogelijke negatieve effecten die een gebied kan hebben op de omgeving (o.a. landbouw, infrastructuur, bebouwing), op andere (bestaande) ecotopen in het gebied (en daarin aanwezige flora- en faunasoorten), maar ook om de negatieve effecten die de omgeving op het hoogveengebied heeft (o.a. landbouw, recreatie, industrie). Hier moet tevens rekening mee worden gehouden in de monitoring (zie stap 6). In dit verband dienen criteria opgesteld te worden voor de overleving van soorten en gemeenschappen met een wettelijke beschermingsstatus (of soorten die gewenst zijn binnen het projectkader) en moet tevens bepaald worden hoe groot de kans is dat de maatregelen de gewenste natuurwaarden opleveren. Zo kunnen in bepaalde delen van een ecotoop pas maatregelen worden genomen als bovengenoemde soorten en gemeenschappen elders een populatie hebben gevormd. De uitkomst van de risicoanalyse kan er verder toe leiden dat de maatregelen zowel ruimtelijk als temporeel gefaseerd uitgevoerd moeten worden. Bijvoorbeeld een meer kleinschalige, extensieve en geleidelijke benadering, zodat het systeem zich beter aan de veranderde omstandigheden aan kan passen. Op die manier kan het zelfs voorkomen dat het niet meer mogelijk is om het gekozen doeltype te realiseren en moet er een ander doeltype geselecteerd worden in stap 3.

Stap 5: vastleggen van de procesbeheersing en de monitoring

De beslissingen die naar aanleiding van de monitoringsresultaten genomen dienen te worden, moeten al voor het begin van de monitoring worden vastgelegd, evenals de manier waarop de monitoringsresultaten verkregen en verwerkt zullen worden. Dit kan bereikt worden met behulp van een draaiboek, waarin de monitoringsresultaten na uitvoering van de maatregelen vergeleken worden met de projectdoelstellingen en de vooraf opgestelde verwachtingen in de vorm van harde grens- en streefwaarden (bijvoorbeeld minimale en maximale grondwaterstanden en bedekkingspercentages veenmos of het aantal indicatorsoorten dat op

een bepaald moment aanwezig moet zijn). Aanbevolen wordt om hierbij gebruik te maken van meetresulaten in controle- en referentiegebieden. De uiteindelijke waarden kunnen echter wel gewijzigd worden indien nieuwe inzichten daartoe aanleiding geven. Belangrijk hierbij is te bepalen wat de grenzen zijn voor een acceptabele afwijking van de doeltoestand en wanneer er gesproken kan worden van een succesvolle maatregel.
Op deze manier komt er een adaptief proces voor de uitvoering en evaluatie van herstelmaatregelen tot stand, waarbij de verwachte ontwikkeling van het landschap zo beschreven wordt, dat waarnemingen en monitoringsresultaten tijdens deze ontwikkeling gebruikt kunnen worden om de inrichtings- en beheersmaatregelen bij te stellen aan de hand van een combinatie van criteria in het draaiboek. Zo kunnen er aanpassingen worden verricht aan de inrichtingswerken, het beheer of het waterregime (zie stap 8) of kan besloten worden compenserende maatregelen uit te voeren (bijvoorbeeld soorten de tijd geven zich te verplaatsen of het verstrekken van schadevergoedingen aan boeren). Daarvoor moet per project een beslisboom worden opgesteld, waarin uit verschillende alternatieven tot bijstelling van de maatregelen gekozen moet worden indien grens- of streefwaarden overschreden worden. Maatregelen moeten echter niet te vaak of te snel bijgesteld worden, omdat het systeem dan niet de tijd krijgt zich aan de veranderde omstandigheden aan te passen. Bovendien moet rekening gehouden worden met de lange ontwikkelingsduur van hoogveen door een definitie te geven van de verschillende ontwikkelingsstadia en de termijn waarop deze verwacht worden (zie ook stap 3).

Stap 6: selecteren van meetvariabelen en meetmethoden

Als basis voor het selecteren van meetvariabelen en –methoden wordt aanbevolen gebruik te maken van de (aangepaste) meetvoorschriften van Paulissen (1998), met een aantal grootheden die voor hoogveengebieden van belang zijn (zie hoofdstuk 8), zodat hieruit een keuze kan worden gemaakt op basis van de grens- en streefwaarden die in stap 5 zijn opgesteld. Er moeten verder geschikte procesindicatoren op systeemniveau geselecteerd worden die onder andere verlanding, successie en verstoring indiceren. Voor wat betreft de flora en fauna moeten zowel aanwezige indicatorsoorten, te verwachten indicatorsoorten als storingsindicatorsoorten gemonitord worden. Ook moeten de negatieve effecten, zoals genoemd in stap 4, gemonitord worden. Bij het selecteren van meetpunten moet rekening gehouden worden met de aanwezige ruimtelijke en temporele heterogeniteit van het gebied. De meetfrequentie is afhankelijk van de grootheid zelf, de fase waarin de monitoring zich bevindt, de snelheid, duur en intensiteit van het nemen van maatregelen, eventuele seizoensfluctuaties en het door de maatregelen te bereiken en reeds bereikte resultaat. Aanbevolen wordt dit in de meetvoorschriften van Paulissen (1998) vast te leggen, zodat er een protocol met meetvoorschriften ontstaat.

Stap 7: monitoren van de nulsituatie

Het monitoren van de nulsituatie, die als basis dient voor de interpretatie van de verdere monitoringsresultaten (zie stap 5 en 6), sluit direct aan op de stappen 4, 5 en 6. Dit heeft betrekking op een relevante selectie van variabelen die gevolgd moeten worden om de effecten van herstelmaatregelen te evalueren en is dus iets anders dan het vastleggen van de uitgangssituatie (zie stap 2). Het is het vaststellen van de beginwaarden van de procesvariabelen die gemonitord zullen gaan worden (zie stap 6) en is daarom identiek aan de monitoring na het uitvoeren van maatregelen, zodat de vergelijkbaarheid gewaarborgd blijft. Wel kan de grondige gebiedsstudie uit stap 2 ertoe leiden dat bepaalde variabelen geselecteerd zullen worden voor de monitoring. Het is in ieder geval belangrijk dat deze stap ruimschoots voor de uitvoering van de herstelmaatregelen (zie stap 8) plaatsvindt, omdat er onder andere rekening gehouden moet worden met de temporele variabiliteit van sommige meetvariabelen.

Stap 8: uitvoering van maatregelen (incl. verslaglegging)

Vervolgens vindt de (gefaseerde) uitvoering van maatregelen plaats, waarbij tijdens de uitvoering nog enkele procedureel verantwoorde nuances kunnen worden aangebracht naar aanleiding van praktische problemen, onvoorziene strategische keuzen en voortschrijdende kennis en inzichten in hoogveenherstel. Het is wel belangrijk om alle uitgevoerde maatregelen nauwkeurig te documenteren en zo mogelijk op beeldmateriaal vast te leggen, zodat iedereen later kan teruglezen wat er precies is gedaan (bijvoorbeeld door (lucht)foto's of video-opnamen te maken, of door maatregelen in te tekenen op een gedetailleerde kaart). Hierbij is echter een nauwkeurig protocol met aandachtspunten voor het documenteren van feitelijk genomen maatregelen noodzakelijk. Wanneer deze visuele vastlegging in de tijd wordt voortgezet, kunnen de resultaten gebruikt worden in de procesbeheersing (zie stap 5). Naar aanleiding van de monitoring kunnen de maatregelen, indien nodig, in een later stadium of in andere deelgebieden bijgesteld worden. Vandaar dat de uitvoering van maatregelen een zekere flexibiliteit moet hebben (zie stap 4).

Stap 9: verzamelen, verwerken en beoordelen van de monitoringsresultaten

De monitoringsvariabelen moeten gemeten en verwerkt worden volgens gestandaardiseerde methoden met behulp van de meetvoorschriften van Paulissen (1998), Remote Sensing technieken bij vegetatiekarteringen en het Geografisch Informatie Systeem Arcview (Groeneweg *et al.,* 2000). Vervolgens moeten de resultaten getoetst worden aan de in het draaiboek vastgelegde criteria, wat tot bijstelling van de herstelmaatregelen kan leiden (zie stap 5). Indien de monitoring door verschillende partijen uitgevoerd wordt, moet er afstemming en synchronisatie plaatsvinden tussen de verschillende meetnetten, zodat de meetresultaten geïntegreerd kunnen worden en er relaties gelegd kunnen worden tussen de gegevens van verschillende componenten van het systeem. Hierdoor wordt het eenvoudiger om de resultaten te beoordelen en conclusies te trekken, wat de procesbeheersing ten goede komt. In het geval dat er onverwachte resultaten optreden, is soms nog aanvullend onderzoek nodig zijn naar de achterliggende processen van het systeem. Het is belangrijk dat de verzamelde informatie ten allen tijde vrij beschikbaar is voor alle belanghebbende partijen (bijvoorbeeld via internet), zodat het monitoringsprogramma optimaal kan functioneren.

Stap 10: controle, evaluatie en optimalisatie

Om de betrouwbaarheid en de kwaliteit van het monitoringsprogramma te kunnen waarborgen, moet er regelmatig een controle van de implementatie en een evaluatie van het gehele monitoringsprogramma plaatsvinden. Het is hiervoor belangrijk dat de procesbeheersing vastgelegd is zoals beschreven in stap 5 en dat het monitoringsprogramma flexibel is, zodat het programma zelf op eenvoudige wijze kan worden geoptimaliseerd en bijgesteld indien blijkt dat het programma niet naar behoren functioneert. Er dient dan bepaald te worden of de terugkoppeling die per project in de vorm van een beslisboom in het draaiboek is aangegeven (zie stap 5), ook daadwerkelijk plaatsvindt. Verder moeten de aangelegde inrichtingswerken, zoals dammen, dijken, peilbuizen, aflaten en meetapparatuur regelmatig gecontroleerd worden (bijvoorbeeld net na de aanleg en verder een jaarlijkse controle). Een damwand die aangelegd is ten behoeve van compartimentering kan bijvoorbeeld gaan rotten als deze niet goed is afgedekt met aarde.

Stap 11: bewakingsmonitoring

Na het bereiken van het gewenste doeltype, is het niet meer zinvol om het uitgebreide monitoringsprogramma verder voort te zetten. Het gebied heeft zich dan ontwikkeld tot een stabiel, natuurlijk en zelfregulerend hoogveensysteem. Er kan dan worden overgegaan op bewakingsmonitoring. Hierbij gaat de controlerende functie van de monitoring over in een signalerende functie. Dit houdt in dat slechts enkele potentiële verstoringsgrootheden in de

gaten gehouden worden. Hiervoor dienen signaleringswaarden opgesteld te worden en dient nagegaan te worden wat de implicaties zijn van afwijkingen van deze waarden, zodat indien nodig tijdig actie ondernomen kan worden.

Deel 3

En nu aan het werk: de ingrediënten van de monitoring

Door gesprekken met verschillende onderzoekers en terreinbeheerders met ervaring in hoogvenen is een overzicht verkregen van de grootheden waaraan zinvol waarnemingen gedaan kunnen worden om de ontwikkeling van het ingerichte en beheerde gebied te vergelijken met de doelstellingen en verwachtingen. Er is onderscheid gemaakt tussen (1) vooronderzoek, waarin de terreindiagnose wordt gesteld, (2) de ontwikkelingsfase, waarin een functionerend akrotelm zou moeten ontstaan, en (3) de bestendigingsfase, waarin een functionerend akrotelm in stand gehouden dient te worden. In een eventuele vervolgfase van het onderzoek moet e.e.a aan de praktijkervaring met metingen in recente projecten getoetst worden.

8. Discussie en voorstel voor een regulier monitoringprogramma

Aan de hand van een enquête onder terreinbeheerders en onderzoekers (zie bijlage) wordt in paragraaf 8.1 een opsomming gegeven van de voor monitoring in aanmerking gebrachte grootheden. Bij elke grootheid wordt enige achtergrondinformatie gegeven. Tevens wordt een korte discussie gevoerd over de voors en tegens m.b.t. opname in het reguliere monitoringprogramma, gevolgd door een advies. Bij deze discussie worden steeds de gehanteerde uitgangspunten, zoals verwoord in paragraaf 2, in gedachten gehouden.
In paragraaf 8.2 wordt een overzichtstabel gepresenteerd, waarin het voorgestelde reguliere monitoringprogramma samengevat wordt weergegeven. Verder worden in deze paragraaf enkele varianten op dit schema, samenhangend met de toegepaste restauratietechniek, besproken.
Zowel in paragraaf 8.1 als in 8.2 wordt de volgende fasering gehanteerd:

Fase 1 *Terreindiagnose*; fase waarin er een beeld van het terrein in drie dimensies (incl. ondergrond) gevormd dient te worden (zie verder paragraaf 8.2); dit levert gedetailleerde kennis op aan de hand waarvan een inrichtingsplan opgesteld kan worden en het meetnet voor de monitoring kan worden opgezet. Verder omvat deze fase de *monitoring van de uitgangssituatie* (duur: 1 jaar), gevolgd door de daadwerkelijke uitvoering van inrichtingsmaatregelen. Wat betreft de totale duur van Fase 1 wordt gedacht aan ca. 2 jaar.

Fase 2 Monitoring na uitvoering inrichtingsmaatregelen; deze fase loopt door totdat zich een functionerende acrotelm gevormd heeft. Het moment waarop dit bereikt wordt zal per terrein verschillen.

Fase 3 Bewakingsmonitoring; vanaf het moment dat er een goed functionerende acrotelm is en het hoogveenlichaam in feite stabiel en zelfregulerend is. De nadruk van deze fase, waarin de monitoring minder omvangrijk zal hoeven zijn dan in de vorige fasen, ligt op monitoring van verstoringsgrootheden.

Opgemerkt dient te worden dat de grens tussen Fase 2 en 3 niet erg duidelijk is. De beslissing wanneer Fase 3 ingaat zal per terrein bekeken moeten worden. Dit is afhankelijk van de snelheid waarmee de hoogveenontwikkeling verloopt.

8.1. Afweging over opname in de reguliere monitoring van de besproken grootheden

8.1.1. Abiotische grootheden

Evapotranspiratie (verdamping)
Evapotranspiratie is de som van evaporatie (verdamping buiten de vegetatie om) en transpiratie (verdamping veroorzaakt door vegetatie). Evapotranspiratie is een belangrijke component van de waterbalans van hoogvenen. Evenals neerslag, laterale afstroming door de veentoplaag en verticale wegzijging heeft deze factor directe invloed op de grondwaterstand in het hoogveenlichaam. De verdamping wordt bepaald door het type vegetatie (heide of gras, aanwezigheid bomen, etc.), het seizoen (bijv. groeiseizoen of winter) en de weersomstandigheden (temperatuur, lokale luchtstromingen). Dit maakt dat evapotranspiratie zowel temporeel als ruimtelijk sterk kan verschillen binnen een terrein. Dit heeft weer gevolgen voor het aantal replica's en de frequentie van eventuele verdampingsmetingen: deze moeten voldoende hoog zijn, wil men betrouwbare conclusies kunnen trekken uit de metingen.

Op microniveau is m.n. de relatieve verdamping (verschillen in verdamping tussen afzonderlijke vegetatietypen) interessant: zo kan bijvoorbeeld worden nagegaan wat het effect van storingssoorten zoals berk en pijpestrootje op de verdamping is. De verdamping kan met een aantal technieken gemeten worden, bijv. m.b.v. lysimeters[1], piche-atmometers[2] of meetmasten (bij deze laatste kan op verschillende hoogten gemeten worden). Probleem hierbij is steeds de reproduceerbaarheid, die alleen gegarandeerd kan worden bij hoog-frequente monitoring. Verder zijn de kosten van meetmasten zodanig hoog (ca. fl. 100.000,- per mast), dat zij niet in aanmerking komen voor de reguliere monitoring.
Op meso- en macroniveau zijn verdampingspatronen nogal heterogeen. Dit maakt meting ervan gecompliceerd. In Fase 1 van het monitoringprogramma (terreindiagnose; zie paragraaf 8.2.2) is bepaling van de absolute verdamping binnen een terrein en de onmiddelijke omgeving interessant. Dit draagt bij aan het opstellen van een waterbalans van het terrein. Voorgesteld wordt om verdamping in principe alleen in Fase 1, in het kader van de terreindiagnose, op mesoschaal te meten; dit ten behoeve van het opstellen van een waterbalans voor het betreffende terrein. Het bepalen van relatieve verdampingen op microniveau, met het doel een relatie te kunnen leggen tussen vegetatietype en evapotranspiratie, zou interessant zijn in het kader van wetenschappelijk onderzoek. Alleen in bijzondere gevallen zouden dergelijke metingen in de reguliere monitoring ondergebracht kunnen worden. Voor het overige kan meting van grondwaterstanden (zie beneden) indirect iets zeggen over de verdamping.
Advies: verdamping op mesoschaal meten in Fase 1 (liefst geautomatiseerde uurregistratie), t.b.v. het opstellen van een waterbalans. In uitzonderlijke gevallen kan het meten van relatieve verdampingen (microschaal) worden ondergebracht in de reguliere monitoring.

Atmosferische depositie (hoeveelheid en samenstelling)
Atmosferische depositie van eutrofiërende stoffen (m.n. NH_4NO_3 en $(NH_4)_2SO_4$) kan een verstorend effect hebben op hoogvenen, waar stikstof van nature het groeilimiterende element is (Aerts et al., 1992; Schouwenaars et al., 1997). Door toedoen van depositie kunnen veranderingen in de vegetatie optreden (Schouwenaars et al., 1997; Bobbink et al., 1998). Eén van de hypothesen van het wetenschappelijk onderzoek in het kader van OBN-hoogvenen, dat momenteel loopt, is dan ook dat verhoogde stikstofdepositie-niveaus (mede) verantwoordelijk zijn voor uitbreiding van pijpestrootje (*Molinia caerulea*), zachte berk (*Betula pubescens*) en slank veenmos (*Sphagnum recurvum*) in Nederlandse hoogvenen.
Aangezien de bulkdepositie[3] van stikstof vrijwel overal in Nederland hoger is dan de kritische belasting van 5-10 kg N per hectare per jaar (Schouwenaars et al., 1997), is monitoring van stikstofdepositie in principe interessant. Echter, net als bij verdamping is de totale depositie binnen een terrein nogal heterogeen verdeeld.
Het is nuttig om tijdens de terreindiagnose (Fase 1) zicht te hebben op het niveau van de bulkdepositie. Ook in latere fasen kan monitoring van de atmosferische depositie informatief

---

[1]Een lysimeter is een bak die, met de bovenrand op maaiveldhoogte, in het terrein wordt ingegraven en gevuld met water of met een plag met de lokale vegetatie. In het eerste geval wordt de zgn. open waterverdamping gemeten, in het tweede geval de evapotranspiratie door het vegetatiedek. De (netto) verdamping wordt gemeten door het gewichtsverlies van de bak over een bepaalde tijdseenheid te bepalen. Dit gewichtsverlies ontstaat door de netto (d.w.z. verschil verdamping-neerslag) verdamping van water uit de bak.

[2]Een piche-atmometer is een eenvoudig apparaat waarmee de verdamping op elke gewenste plaats gemeten kan worden.

[3]Bulkdepositie is de hoeveelheid (natte plus droge depositie) van een stof die over een bepaalde tijdsspanne ingevangen wordt door een trechter op maaiveldniveau. De totale depositie is de hoeveelheid die door een bepaald oppervlak van een bepaald vegetatietype wordt ingevangen. Deze is doorgaans hoger dan de bulkdepositie en afhankelijk van het vegetatietype (totaal bladoppervlak en structuur van de plant; deze beïnvloedt luchtwervelingen en daarmee de totale depositie). Voor hoogvenen geldt dat de totale depositie ongeveer 1.5 à 2x hoger is dan de bulkdepositie.

zijn, bijv. bij het uitblijven van geslaagde hoogveenregeneratie. Paffen (1990) vond dat bosranden de in een hoogveenrestant ingevangen bulkdepositie beïnvloeden. Dit hangt samen met de overheersende windrichting in een terrein. Binnen het hoogveenterrein was de bulkdepositie aan de lijzijde van een bosrand over een afstand van enkele tientallen meters lager dan midden in het open terrein. In een ongeveer even brede zone, gelegen aan de loefzijde van een tegenoverliggende bosrand, was de bulkdepositie juist hoger dan midden in het terrein. Dit kan verklaard worden door de invang van nutriënten door het bovenwindse bos, resp. door opstuwing (en dus verhoogde turbulentie en bulkdepositie) door het benedenwindse bos (Paffen, 1990).
Voorgesteld wordt om de atmosferische depositie van een aantal elementen (m.n. N, P, S) te meten tijdens Fase 1. Meting in Fase 2 en 3 wordt alleen aangeraden in die gevallen waarin er aanwijzingen zijn, dat depositie hoogveenherstel belemmert. Er dient op gewezen te worden, dat er per gemeente in Nederland depositiemetingen gedaan zijn door het RIVM. Ook het KNMI verricht depositiemetingen (alleen *natte* bulkdepositie). Deze gegevens kunnen van nut zijn voor uitspraken over de atmosferische depositie op meso- en macroschaal binnen een terrein.
Advies: atmosferische depositie meten op mesoschaal in Fase 1; evt. in Fase 2 en 3 in geval van uitblijven succesvolle regeneratie (1x per 14 dagen).

Grondwaterstanden en stijghoogten
Niveau en fluctuatie van grondwaterstanden zijn in hoge mate bepalend voor de ontwikkeling en het instandblijven van hoogveenvormende vegetaties. Dergelijke vegetaties verlangen een gemiddelde grondwaterstand in de buurt van het maaiveld en een fluctuatie over het jaar van ca. 30 cm of bij voorkeur nog minder. Omdat gemiddeld peil en fluctuaties niet alleen van belang zijn voor de vegetatie-ontwikkeling, maar ook omgekeerd de vegetatie-ontwikkeling mede bepalend kan zijn voor peil en fluctuatie van de grondwaterstand in veengebieden en acrotelmvorming, kan op termijn monitoring van grondwaterstanden ook informatie opleveren ten aanzien van de staat van ontwikkeling van de acrotelm in een hoogveengebied. In situaties, waarin bij regeneratie de eerste veenvorming in drijftillen plaatsvindt (zie paragraaf 8.2.3), is de fluctuatie van minder belang omdat de drijftil zich met de waterspiegel op en neer beweegt. Op het moment dat de drijftil de bodem raakt, hetzij als gevolg van voortgaande veenontwikkeling, hetzij doordat de waterspiegel in het betreffende gebied (al dan niet tijdelijk) wegzakt, geldt echter hetzelfde uitgangspunt als hiervoor geformuleerd. Het volgen van de grondwaterstanden t.o.v. maaiveld is daarom van groot belang.
In de meeste gevallen zal een peilbuisnet dat volgens de in Nederland gangbare frequentie van 2x per maand wordt bemeten, voldoende zijn. Handmatige opname van peilbuizen wordt aanbevolen boven het gebruik van divers[4]. Geautomatiseerde meetpunten met een hogere meetfrequentie (bijv. 1 meting per uur) kunnen in bijzondere gevallen nuttig zijn, wanneer bijv. neerslagen, grondwaterstanden en afvoeren met elkaar gecorreleerd worden (waterbalans). Veelal zal het hier echter gaan om meer specialistisch onderzoek dat eerder in de zgn. wetenschappelijke monitoring thuishoort. De ruimtelijke dichtheid van het meetnet hangt in sterke mate af van optredende verschillen in grondwaterstandsregime. Waar tussen deelgebieden geringe verschillen optreden, heeft het weinig zin om grote aantallen peilbuizen te plaatsen. Omgekeerd geldt dat de ruimtelijke dichtheid van het meetnet groter moet zijn waar duidelijke verschillen worden verwacht. Het schaalniveau waarop gemeten dient te worden is vooral de mesoschaal (terreinniveau/compartimenten).
Vooral in verband met geohydrologische relaties met de omgeving (macroschaal) is het van belang dat waterstanden niet alleen t.o.v. maaiveld, maar ook t.o.v. NAP worden vastgelegd. Omdat eventuele effecten van peilbeheer in de omgeving op de waterhuishouding van een hoogveengebied in de meeste gevallen deels via het grondwater in de minerale ondergrond tot

[4]"Diver" is de merknaam voor een apparaat dat waterdruk via een elektrisch signaal automatisch registreert. Divers worden (meestal m.b.v. een kabel) onder de waterspiegel geplaatst.

stand komen, is het van belang ook de stijghoogten in de minerale ondergrond te volgen. Daarbij zijn ook de verschillen tussen deze stijghoogten en de grondwaterstanden in het veen van belang. Het verdient dus aanbeveling, meetpunten voor beide ruimtelijk te laten samenvallen. In verband hiermee is het ook van belang dat gegevens van grondwaterstanden buiten het veengebied worden verzameld, om in voorkomende gevallen een verband te kunnen leggen tussen eventuele maatregelen buiten en gevolgen binnen het veengebied. In hoeverre en in welke mate dergelijke effecten kunnen optreden is afhankelijk van de verticale weerstand in het veen (vooral aan de basis) en de geohydrologische gesteldheid in het betreffende gebied. Deze laatste dient dus zo goed mogelijk te zijn verkend bij de inrichting van het meetnet (Fase 1).
Bij de eerste verwerking levert vergelijking van tijdstijghoogtelijnen (grondwaterstand uitgezet tegen de tijd) van verschillende meetpunten een snelle indicatie van eventuele veranderingen. Dit impliceert het handhaven van een zekere redundantie binnen het meetnet, d.w.z. het handhaven, c.q. installeren van meer dan 1 peilbuis in een deelgebied met een bepaald regime. Het handhaven van redundantie is ook van belang met het oog op controle op onvermijdelijke meetfouten. Het maken van een frequentieverdeling van grondwaterstanden (gepresenteerd als cumulatieve duurlijn) is nuttig in relatie met vegetatie-onderzoek, omdat dit een genuanceerder beeld kan opleveren van de relatie tussen vegetatie-ontwikkeling en grondwaterstand dan alleen gemiddelden en fluctuaties. (Tekst m.m.v. S. van der Schaaf).
Advies: zeker opnemen in reguliere monitoringprogramma (meso- en macroschaal), in alle fasen; frequentie 1x per 14 dagen.

Grondwaterkwaliteit
Zowel in het freatische water (lokale grondwater) als in de eerste watervoerende laag (regionale grondwater) dient standaard gemeten te worden: fosfaat (PO_4^{3-}), nitraat (NO_3^-), ammonium (NH_4^+), bicarbonaat (HCO_3^-), kooldioxide (CO_2), calcium (Ca^{2+}), chloride (Cl^-) en sulfaat (SO_4^{2-}). De eerste drie ionen en kooldioxide zijn belangrijke nutriënten voor de plantengroei in het veenoppervlak. Bicarbonaat is van belang vanwege de zuurbufferende en stimulerende rol in afbraakprocessen in de veenlaag. Aangenomen wordt dat de aanwezigheid van licht verhoogde bicarbonaatconcentraties in de basis van hoogvenen (bijv. onder invloed van kwel) drijftilvorming in geïnundeerd hoogveen bevordert (Lamers et al.). Hoge CO_2 concentraties in open water (vaak weer het gevolg van anaërobe afbraakprocessen of dissociatie van bicarbonaat) hebben positieve effecten op de groei van waterveenmos *(Sphagnum cuspidatum)* (Paffen & Roelofs, 1991). Calcium (vaak geassocieerd met bicarbonaat) en chloride (een als biologisch "inert" beschouwd ion) kunnen informatie verschaffen over de herkomst van gemonsterd water via berekening van de ionenratio (IR; Van Wirdum, 1991):

$$IR = [Ca^{2+}]/([Ca^{2+}] + [Cl^-]) \text{ (conc. in meq/l)}$$

De aanwezigheid van verhoogde calciumconcentraties wordt gezien als indicator voor de invloed van kwelwater, terwijl chloride m.n. van atmosferische herkomst is. In brakwatervenen of in hoogveenvegetaties in polders kan aan de genoemde lijst van ionen nog natrium (Na^+) worden toegevoegd. Ook dit ion wijst op atmosferische herkomst, danwel op zilte kwel. Verhoogde sulfaatconcentraties, tenslotte, kunnen duiden op invloed van gebiedsvreemd water (meestal hard, riviertype water). Meting van sulfaat is, zeker in geval van inlaat van zulk oppervlaktewater van buitenaf, nuttig, omdat sulfaat een eutrofiërende invloed kan hebben in veensystemen (Smolders & Roelofs, 1995) en bovendien de productie van methaan (dat weer een rol speelt in drijftilvorming; Lamers et al.) kan remmen.
Indien de meerkosten voor complete analyse van de watermonsters gering zijn, is het opstellen van de ionenbalans (verhouding kationen/anionen) interessant; dit tevens als controle op de analyse (verhouding moet 1 zijn).
Het electrisch geleidingsvermogen (EGV, in het veld te meten) is een maat voor de totale hoeveelheid geladen deeltjes opgelost in het water. Deze grootheid geeft een indruk van de mate van grondwaterinvloed of mineralisatie in de toplaag van het hoogveen. De waarde

wordt m.n. bepaald door de dominante ionen (zoals chloride). Omdat de belangrijkste nutriënten (ammonium/nitraat, fosfaat en kalium) doorgaans in veel lagere concentraties aanwezig zijn, zegt het EGV in principe weinig over de trofiegraad van de onderzochte standplaats. Om een goede indruk van de trofiegraad te krijgen, is analyse van de watermonsters op de concentratie van nutriënten dus noodzakelijk.
Wat betreft de frequentie: vanwege de hoge analysekosten (enkele honderden guldens per monster) wordt voorgesteld in principe 2x per jaar watermonsters te verzamelen; al naar gelang er grote veranderingen te verwachten zijn in de ionenconcentraties en het budget het toelaat, kan deze frequentie opgevoerd worden.
Het voorstel, geopperd tijdens de enquêtering, om uit praktische en financiële overwegingen standaard alleen het EGV en de ionenratio te meten, wordt hier niet gehandhaafd. Naast de wenselijkheid om de concentraties van enkele belangrijke nutriënten te kennen, zijn de waterkwaliteitsverschillen binnen hoogveen(restanten) waarschijnlijk te gering om uitsluitend aan de hand van EGV-metingen en de ionenratio betrouwbare uitspraken te doen over verschillen in mineralisatie of grondwaterinvloed.
Advies: meten in reguliere monitoringprogramma (micro-, meso-, macroniveau), in Fase 1, 2 en (bij problemen) 3; adviesfrequentie 2x per jaar (winter en zomer).

(Water)bodemtype
Aanbevolen wordt om alleen "droge" bodems, geen waterbodems, te bemonsteren. Op de bemonsterde bodems kan het humificatiegraadsysteem (zie Kemmers et al., 1995) worden toegepast. M.b.t. de analyse van de humusprofielen is specialistische kennis aanwezig bij het Staring Centrum van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (SC-DLO) te Wageningen.
Humusprofielonderzoek en vegetatie-monitoring kunnen elkaar aanvullen: in humusprofielen worden milieuveranderingen geïntegreerd vastgelegd; (meerjarige) planten reageren soms sterk vertraagd op milieuveranderingen, waardoor deze in eerste instantie over het hoofd kunnen worden gezien. De verandering is in zulke gevallen vaak sneller en duidelijker zichtbaar in het humusprofiel.
In Fase 1 is het interessant om bodemtype en veendikte vlakdekkend te karteren. Humusprofielen kunnen ook later in deze fase, bijv. tijdens de plaatsing van peilbuizen, worden genomen. Monstername kan echter ook m.b.v. een "humushapper" (waarmee bodemprofielen met een bekend volume bemonsterd kunnen worden). Verder wordt aanbevolen 1x per 5 jaar in Fase 2 een humusprofiel te nemen. Bij de analyse dient gelet te worden op de mate van humificatie en de aanwezigheid van waterkerende laagjes in het profiel. Bemonstering dient per bemonsterde vegetatiezone minstens in duplo te gebeuren.
Advies: humusprofielen bemonsteren (in duplo) in Fase 1 en 2; op micro- of meso-niveau (in afzonderlijke homogene vegetatiezones resp. compartimenten). Adviesfrequentie voor Fase 2: 1x per 5 jaar.

Veendikte/acrotelmdikte
De *totale veendikte* is van belang in verband met eventuele wegzijging van grondwater uit het veen, omdat er een relatie bestaat tussen veendikte en verticale weerstand van het veenlichaam: hoe dunner het veenpakket, hoe makkelijker water kan wegzijgen. Dit hangt samen met de relatief grote weerstand van gehumificeerd veen. In theorie zou de veendikte slechts zeer infrequent gemeten behoeven te worden. Om de gedachten te bepalen: 1x per 10 jaar. In dit verband zou eveneens een bepaling van de volumefractie veen[5] op verschillende diepten kunnen plaatsvinden. Uit onderzoek in Ierland is nl. gebleken dat deze samenhangt met de doorlatendheid (S. van der Schaaf, pers. meded.). Men zou hierbij kunnen denken aan 5-15 monsters per profiel, afhankelijk van de dikte. Voor wat betreft de ruimtelijke dichtheid gelden dezelfde overwegingen als bij grondwaterstanden.

[5]De *volumefractie veen* is het percentage van een bemonsterd volume veen dat wordt ingenomen door vaste (organische) stof. Bij verzadigd veen wordt het resterende deel ingenomen door water, bij onverzadigd veen ten dele ook nog door gassen (lucht met relatief veel CO_2 en weinig O_2).

Een ander belang van de meting van veendikte in combinatie met volumefractie organische stof, naast het meten van de waterdoorlatendheid van de veenlaag, is het volgen van het opzwellingsproces bij hervernatting. Daaruit kan worden afgeleid, in welke lagen de grootste opzwelling optreedt en dus waar de grootste verandering in doorlatendheid optreedt. In dergelijke situaties zal de meetfrequentie voor de duur van het opzwellingsproces moeten worden opgevoerd tot bv. 4x per jaar. Geadviseerd wordt om deze opzwellingsmetingen in veenprofielen slechts uit te voeren in het kader van wetenschappelijk onderzoek; de toegevoegde informatie is niet van zodanig belang dat deze seizoensmetingen in de reguliere monitoring moeten worden opgenomen.
Veendikte kan dus zowel als verstoringsgrootheid ("hoe waterdoorlatend is het veen?") als ook als maat voor de hoogveenregeneratie (veenophoping) worden gemonitord.
Bij hoogveenregeneratie zal in de uitgangstoestand een functionerende *acrotelm* veelal ontbreken. Doel van de regeneratie is om deze toplaag van levend tot licht gehumificeerd veenmos met zijn regulerende hydrologische eigenschappen te herstellen. Omdat de acrotelm geen eenduidig gedefinieerde bodemhorizont is, zal ten behoeve van het monitoringprogramma door het deskundigenteam een bruikbare definitie worden vastgesteld. Een meetfrequentie van de acrotelmdikte van eens per 5 jaar, gelijk op met de vegetatiekartering, lijkt in de meeste gevallen voldoende. Verder kan dit gecombineerd worden met meting van de totale veendikte (zie boven). (Tekst m.m.v. S. van der Schaaf).
Advies: veendikte en acrotelmdikte geïntegreerd meten in kader van reguliere monitoring (op mesoschaal), in ieder geval in Fase 1 en 2. Adviesfrequentie: veendikte 1x per 10 jaar; acrotelmdikte 1x per 5 jaar.

Mooratmung
Mooratmung is het verschijnsel van het op en neer gaan van het veenoppervlak met het fluctueren van grondwaterstanden. De oorzaak is de flexibiliteit van de bodemmatrix van veen in combinatie met wisselende poriëndruk als gevolg van grondwaterstandsfluctuaties. Zijn de fluctuaties klein, dan zal de amplitude van de Mooratmung dat ook zijn, en omgekeerd. Daarmee kan Mooratmung een zinvolle indicator zijn van een deel van de abiotische condities (m.n. toestand acrotelm) in een regenererend hoogveen. Inpassing in de reguliere monitoring kan in beperkte mate zinvol zijn. Gezien de ervaringen in Ierland is een meetfrequentie gelijk aan die van grondwaterstanden noodzakelijk (S. van der Schaaf, pers. meded). Grondwaterstandsmeetpunten kunnen daarvoor vrij eenvoudig geschikt worden gemaakt. Op het Bargerveen is dat reeds deels gedaan. Om verschillende gebieden te kunnen vergelijken, zouden satellietwaarnemingen met zgn. SAR (Synthetic Aperture Radar) in het kader van wetenschappelijke monitoring een zinvolle mogelijkheid kunnen zijn. De satellieten ERS-1 en ERS-2 kunnen die informatie leveren (resolutie ca. 1 cm of nog minder), in combinatie met informatie over het vochtgehalte van de bovengrond. (Tekst m.m.v. S. van der Schaaf).
Advies: Mooratmung meten in combinatie met opname grondwaterstanden (peilbuizen aanpassen om Mooratmung te kunnen registreren). Frequentie: 1x per 14 dagen. Alle drie grootheden meten op mesoschaal (terrein/afzonderlijke compartimenten).

Bergingscoëfficiënt veentoplaag
De bergingscoëfficiënt van een bodem is de verhouding (neerslag of verdamping in mm)/ (verandering freatisch waterpeil in mm). Gemineraliseerd veen (bijv. t.g.v. verdroging) wordt gekenmerkt door een lage bergingscoëfficiënt, terwijl een intacte acrotelm dankzij de unieke zelfregulerende eigenschappen van levend veenmos (zie Schouwenaars et al., 1997) een hoge bergingscoëfficiënt heeft. Bij geslaagde hoogveenregeneratie zal de bergingscoëfficiënt dus toenemen in de tijd, parallel aan de restauratie van de acrotelm.
De bergingscoëfficiënt kan op een aantal manieren bepaald worden: indirect, uit neerslag-, verdampings- en grondwaterstandsgegevens, maar ook directe meting aan een bodemprofiel is mogelijk in het laboratorium.
Bepaling van de bergingscoëfficiënt wordt niet noodzakelijk geacht voor de reguliere monitoring. Grondwaterstanden en fluctuaties geven, in combinatie met vegetatiegegevens,

acrotelm- en veendikte etc., voldoende informatie over het verloop van de hoogveenregeneratie. Bij afwezigheid van een acrotelm in de uitgangssituatie kan het wel nuttig zijn de bergingscoëfficiënt te bepalen: dit geeft aan in hoeverre de te nemen herstelmaatregelen nog moeten leiden tot een hogere bergingscoëfficiënt van de veentoplaag.
Advies: niet in reguliere monitoring; indien toch gekozen wordt voor het bepalen van de bergingscoëfficiënt, wordt voorgesteld deze in Fase 1 en 2 met een frequentie van 1x per 5 jaar vast te stellen. Dit dient te gebeuren op mesoschaal (d.w.z. per compartiment).

Percentage organisch stof
Veenbodems bestaan voor nagenoeg 100% uit organisch materiaal. Daarom is deze meting alleen zinvol in terreinen met een hoogveendoelstelling waarin in de uitgangssituatie nog nauwelijks veen is afgezet (bijv. natte heide). De metingen zijn te combineren met de monstername van humusprofielen (1x per 5 jaar). Het betreft een relatief snelle en goedkope methode; monsters kunnen zowel op microschaal (per homogene vegetatiezone) als op mesoschaal (per compartiment) verzameld worden.
Advies: alleen in monitoringvariant voor hoogveenontwikkeling vanaf minerale bodem (micro-, mesoniveau), in Fase 1 en 2. Adviesfrequentie: 1x per 5 jaar, gekoppeld aan monstername humusprofiel.

Vochtgehalte veentoplaag
Een constant en hoog vochtgehalte in de toplaag is essentieel voor herstel van een hoogveenvormende vegetatie. Monitoring van het freatische waterpeil (1x per 14 dagen; moet constant en hoog zijn) en de vegetatie zegt echter voldoende over in hoeverre aan deze voorwaarde voldaan is.
Advies: niet in kader reguliere monitoring.

Redoxpotentiaal
De mate van anaërobie c.q. reducerende omstandigheden in de veentoplaag kan ook kwalitatief bepaald worden aan de hand van de freatische waterstanden. In theorie geeft meting van de redoxpotentiaal nauwkeurige informatie over bepaalde bodemchemische processen, bijv. of er sulfaatreductie plaatsvindt. Zo ja, dan kan dat van invloed zijn op de methaanproductie of interne eutrofiëring tot gevolg hebben (Smolders & Roelofs, 1995). In de praktijk is een veenbodem echter zeer heterogeen. Er bestaan talloze microsites, waarbij in een deel ervan sulfaatreductie kan optreden, terwijl in een ander deel methaanproductie, of zelfs aërobe processen kunnen plaatsvinden. Dit vermindert de informatieve waarde van redoxpotentiaalmetingen.
Advies: niet in kader reguliere monitoring.

Bodemkwaliteit: pH-H_2O, pH-KCl, C, N, P, K
Het nut van meting van de bodem-pH is discutabel: de pH zal altijd laag zijn en vrij constant. Bovendien is de pH een resultante van vele andere bodemchemische processen en geeft in principe dus weinig bruikbare informatie.
De C/N en C/P ratio's van strooisel (recent afgestorven plantenmateriaal) uit intacte hoogveenbodems zijn relatief hoog in vergelijking met andere bodemtypen. Deze ratio's geven informatie over de afbreekbaarheid van het organisch materiaal: hoe hoger beide ratio's, hoe langzamer de afbraak door micro-organismen zal verlopen. Verwacht kan worden dat de genoemde ratio's voor strooisel bij succesvolle hoogveenregeneratie zullen stijgen. Dit zou gemeten kunnen worden teneinde de regeneratie te beoordelen.
Ondermeer om praktische redenenen[6] wordt echter voorgesteld deze bodemkwaliteitsgrootheden niet in de reguliere monitoring op te nemen, maar hoogstens te meten in het kader van wetenschappelijk onderzoek. In dat geval verdient het aanbeveling tenminste drie monsters te nemen verspreid over het betreffende terrein (i.v.m. de heterogeniteit van de nutriëntenverdeling). Deze metingen zijn te combineren met het vijfjaarlijks te bemonsteren humusprofiel.
Advies: bodem-pH niet in reguliere monitoring. Meting C, N, P, K idem, maar dit evt. wel in kader van wetenschappelijk onderzoek. Te meten op microschaal (per homogene vegetatiezone) of op mesoschaal (per compartiment). In beide gevallen werken in duplo (microschaal) of triplo (mesoschaal). Adviesfrequentie: 1x per 5 jaar (parallel aan monstername humusprofielen).

[6]Vanwege de instabiliteit van stikstof tijdens het drogen van bodemmonsters (zie bijlage), is het raadzaam de C, N, P, K-analyses te laten verrichten door (universitaire) laboratoria met expertise op dit gebied.

Bodemkwaliteit: Biologically Available Phosphorus (BAP), PO_4, K-H_2O, NO_3-H_2O, NH_4-KCl
Deze metingen kunnen vervangen worden door meting van de nutriënten-concentraties in bodemvocht (zie beneden) en evt. door meting bodem-C, N, P en K (zie ook bijlage).
Advies: niet in kader reguliere monitoring.

Bodemkwaliteit: Cation Exchange Capacity (CEC) en basenbezetting veenbodem
In hoogveenbodems is, door de lage pH, de basenbezetting gering (Kemmers et al., 1995). Dit zorgt voor onbetrouwbaarheid in de meting. Het is zinniger in plaats van deze meting de grondwaterstanden te monitoren: hoge grondwaterstanden zullen zorgen voor aanvulling van het bodem-adsorbtiecomplex.
Advies: niet in kader reguliere monitoring.

Kwaliteit interstitieel vocht (water)bodem
Monstername m.b.v. poreuze cups (gekoppeld aan vacuüm gezogen serumflessen of spuiten) die in de bodem worden gestoken. Door deze monstermethode wordt de waterkwaliteit niet beïnvloedt door contact met de lucht (dit zou kunnen leiden tot oxidatieprocessen, waardoor de analyseresultaten onbetrouwbaarder worden). Verder: zie boven ("kwaliteit grondwater"). Ook meten: pH en EGV; dit kan in het veld.
Advies: meten in kader reguliere monitoring (micro- of mesoniveau). Adviesfrequentie 2x per jaar (winter en zomer), in Fase 1 en 2.

Oppervlaktewaterstanden
Peilen van oppervlaktewater en grondwater zijn nauw aan elkaar gerelateerd. Daarom geldt in dit verband hetzelfde als ten aanzien van het nut van het meten van grondwaterstanden is opgemerkt. Bij drijftillen is sprake van een overgangssituatie tussen grond- en oppervlaktewater. Iets soortgelijks geldt voor een acrotelm in een levend hoogveen. Daar is sprake van gelijktijdig voorkomen van grond- en oppervlaktewater met op micro-schaal nagenoeg dezelfde peilen, gemeten in absolute hoogte. Ten aanzien van de meetfrequentie geldt dan ook hetzelfde als bij grondwaterstanden. Meting (via peilschalen in open water) tegelijk met grondwaterstanden geeft informatie over de hydrologische situatie (kwel naar danwel wegzijging vanuit oppervlaktewater) en hoe deze situatie evt. verandert na uitvoering hydrologische maatregelen. (Tekst m.m.v. S. van der Schaaf).
Advies: meten (in relatie met grondwaterstanden) in Fase 1 en indien van toepassing na uitvoering hydrologische maatregelen (Fase 2; gedurende enkele jaren). Meten op meso- en evt. macroniveau. Adviesfrequentie 1x per 14 dagen (tegelijk met grondwaterstanden).

Inlaathoeveelheden (en tijdstip) oppervlaktewater
Met het oog op het waterkwantiteitsbeheer in een natuurgebied is het zinvol, in voorkomende situaties zo goed mogelijk te documenteren wanneer, gedurende hoeveel tijd hoeveel water is ingelaten. Omdat meetinstallaties voor hoeveelheden veelal zullen ontbreken, zal dit laatste in het kader van een regulier monitoringprogramma niet altijd mogelijk zijn.
Voor wat betreft afvoer geldt hetzelfde als voor ingelaten water. Daarom is het zinvol, zo goed mogelijk te documenteren, welke afvoersystemen wanneer afvoeren. Voor wat betreft de frequentie van vastleggen kan men denken aan de opneemdata van het peilbuizennet. Daarmee wordt een zo nauwkeurig mogelijk inzicht verkregen, onder welke omstandigheden op welke punten afvoer mag worden verwacht. Veranderingen, bv. als gevolg van activiteit van muskusratten, kunnen dan snel worden gesignaleerd. (Tekst m.m.v. S. van der Schaaf).
Advies: documenteren indien het voorkomt (tijdstip en duur; evt. dan ook watermonster nemen ter controle van de kwaliteit van het ingelaten water). Exacte hoeveelheden alleen meten in het kader van het opstellen van de waterbalans (Fase 1).

Oppervlaktewaterkwaliteit
In ieder geval dient gemeten te worden: pH, EGV (beide in het veld), kleur (extinctie bij 450 nm, een maat voor de humuszuurconcentratie), PO_4^{3-}, SO_4^{2-}, HCO_3^-, CO_2, Cl^- (inert; hieraan kunnen andere ionen gerelateerd worden; geeft aan hoe verhouding neer-

slag/grondwaterinvloed is), NO_3^-, NH_4^+; in kustgebied of polders evt. ook Na^+ (zie boven). Voordeel van een completere analyse (incl. macro-ionen) is, dat het opstellen van ionenbalans (verificatie analyse) mogelijk is.
Advies: meten in kader reguliere monitoring (op meso- en evt. macroniveau) in Fase 1 en 2; adviesfrequentie 2x per jaar (winter/zomer).

8.1.2. Vegetatie

Vlakdekkende vegetatiekartering
Wordt nu reeds gedaan in de meeste hoogveenrestanten in Nederland en kan in de meeste gevallen ongewijzigd worden voortgezet. Vegetatiekaarten geven in één oogopslag op een overzichtelijke manier informatie over de terreingesteldheid en hebben grote waarde bij de evaluatie van beheers- en inrichtingsmaatregelen.
Bij de vlakdekkende kartering wordt het niet nodig geacht aparte soortenlijsten samen te stellen per compartiment of homogene zone; benoeming van het vegetatietype is voldoende. Aanvullend kunnen voor representatieve delen van het terrein de indicatorsoorten (zie bijv. Schouwenaars et al., 1997; Jalink & Aggenbach, 1998) worden opgenomen (zie beneden). In geval van relatief grote dynamiek (bijv. in de eerste jaren na de uitvoering van maatregelen) wordt als frequentie 1x per 5 jaar aangeraden. Later in Fase 2 kan deze teruggebracht worden naar 1x per 10 jaar; in Fase 3 mogelijk naar een nog lagere frequentie. Op macroschaal dient vooral de vegetatie*structuur* vastgelegd te worden (dit kan ook fotografisch, vanaf vaste punten). Deze structuur is belangrijk voor de fauna. Het verdient aanbeveling dat de afzonderlijke beherende instanties de gebruikte nomenclatuur voor de onderscheiden vegetatietypen zoveel mogelijk op elkaar afstemmen; dit verhoogt de uitwisselbaarheid en vergemakkelijkt de vergelijking van gebieden onder verschillend beheer. Kartering kan het best op schaal 1:5000.
Advies: hoort in reguliere monitoring (meso- en liefst ook macroniveau), in alle fasen.
Adviesfrequentie: 1x per 10 jaar, bij rel. hoge dynamiek 1x per 5 jaar.

Vegetatie: permanente kwadraten (pq's) of plots
Vegetatie-opnamen van permanente kwadraten geven zeer gedetailleerde informatie over een klein deel van het terrein (microschaal). Deze informatie is relevant in het kader van specifiek wetenschappelijk onderzoek, maar wordt van minder belang geacht in het kader van de reguliere monitoring. Bovendien blijkt het in de praktijk vaak moeilijk te zijn in een vroeg stadium van de monitoring, bijv. vlak voor het uitvoeren van maatregelen, een zodanig geschikte lokatie voor een pq te kiezen, dat de vegetatie-opnamen ook in de volgende fasen van de monitoring informatief blijven.
Advies: niet met pq's werken binnen de reguliere monitoring, maar in plaats daarvan met plots met een grotere oppervlakte, waarbinnen indicatorsoorten kunnen worden opgenomen (zie beneden).

Vegetatie: doel- en indicatorsoorten
Het verdient aanbeveling om, in plots binnen verschillende vegetatietypen, complete[7] soortenlijsten (Tansleyschaal, in combinatie met SBB-aantalsschaal) van bladmossen en vaatplanten samen te stellen; vele hiervan worden in Jalink & Aggenbach (1998) reeds als positieve danwel negatieve indicatorsoort beschreven (zie ook Wheeler & Shaw (1995) en Schouwenaars et al. (1997); bijlage 3). Vanwege hun grote indicatieve waarde bij hoogveenontwikkeling wordt het van groot belang geacht dat de aanwezige veenmossoorten betrouwbaar gede-

[7]Gezien de relatief lage soortenrijkdom van de meeste hoogvenen/hoogveenrestanten en het grote aantal indicatorsoorten, beschreven in Jalink & Aggenbach (1998), wordt geadviseerd *complete* soortenlijsten per plot samen te stellen (d.w.z. alle vaatplanten, plus de veenmossoorten en andere bladmossen die door genoemde auteurs als indicatorsoort beschreven zijn).

termineerd worden (evt. uitbesteden!) en dat hun afzonderlijke bedekkingsoppervlakte wordt bepaald. Dit alles (incl. veenmostapijten) dient gekarteerd te worden op schaal 1:1000.
Advies: hoort in alle fasen van de reguliere monitoring (micro- en mesoniveau); adviesfrequentie 1x per 3 jaar, in dynamische situaties 1x per jaar.

Vegetatie: dikte en verbreiding van hoogveenbultvegetatie
Monitoring van aanwezige bultsoorten wordt in voldoende mate gedekt door het vorige punt.
Advies: niet in reguliere monitoring.

8.1.3. Fauna

Traditioneel ligt in monitoringprogramma's voor hoogvenen en andere oecosystemen de aandacht m.n. bij de vegetatie en de abiotiek. Fauna wordt doorgaans slechts zeer summier of helemaal niet bij de monitoring betrokken. De fauna vormt echter een wezenlijk onderdeel van elk oecosysteem. Monitoring van fauna levert bijgevolg dus essentiële informatie over de toestand van het betreffende oecosysteem; informatie die niet via andere wegen verkregen kan worden.
Op het gebied van de oecologie van hoogveenfauna is in de loop der tijd, ten opzichte van vegetatie en abiotiek, een grote kennisachterstand ontstaan (Bink et al., 1998). Eén van de redenen hiervoor is de grote diversiteit binnen de fauna; bepaalde faunagroepen, zoals vogels, vlinders en libellen, hebben traditioneel de meeste aandacht van onderzoekers en amateurs gekregen. Het is echter denkbaar dat er faunagroepen zijn die nog indicatiever blijken voor hoogveenherstel, maar die nog niet als zodanig herkend zijn.
Het is dus wenselijk de oecologie van hoogveenfauna (inclusief soorten van afgetakelde hoogvenen) in detail te onderzoeken in het kader van (door OBN gefinancierd) wetenschappelijk onderzoek. Hierbij dient men zich, noodgedwongen, toe te spitsen op faunagroepen waarvoor er aanwijzingen zijn (bijv. uit de wetenschappelijke literatuur) dat ze goede indicatoren vormen voor hoogveenregeneratie (zie beneden).
Dit is een aanzienlijke investering, die naar verwachting echter waardevolle informatie over geschikte faunistische indicatoren voor hoogveenregeneratie zal opleveren. Dankzij deze informatie zal het reguliere monitoringprogramma van beperkte omvang kunnen blijven, terwijl de informatieve waarde van de faunistische component ervan gegarandeerd is.

Faunakartering
Een zo compleet mogelijke kartering van de afzonderlijke faunagroepen wordt van belang geacht vanwege de kennisachterstand op het gebied van fauna. Dit is echter zeer arbeidsintensief en hoort niet in de reguliere monitoring, maar zou, zoals reeds aangegeven, onderwerp moeten zijn van wetenschappelijk onderzoek. Op beperkte schaal kan kartering worden toegepast bij de inventarisatie van indicatorsoorten (zie volgende punt).
Advies: niet in kader reguliere monitoring, maar in kader wetenschappelijk onderzoek.

Fauna: doel- en indicatorsoorten/voedselweb-relaties
Op mesoschaal worden loopkevers en spinnen geschikte indicatorgroepen geacht; op macroniveau vlinders, libellen en (broed)vogels. Posities dienen zoveel mogelijk op kaarten te worden vastgelegd. Dit werk kan worden uitbesteed aan specialisten (gespecialiseerde bureaus danwel amateurs). In beide gevallen dient de kwaliteit en de continuïteit (vergelijkbaarheid!) van de determinaties te worden bewaakt.
Er dient aandacht te zijn voor de verschillende functionele groepen en toppredatoren (dit dient nader te worden uitgewerkt in wetenschappelijk onderzoek). De aanwezigheid van meedere toppredatoren binnen een gebied impliceert doorgaans een grote faunistische diversiteit (H. Strijbosch, pers. meded.). Hierbij moet echter aangetekend worden, dat in hoogvenen een grote faunistische diversiteit vaak juist niet betekent dat het systeem intact is.
Advies: hoort in alle fasen van de reguliere monitoring (meso- en macroniveau). Adviesfrequentie: 1x per 2 jaar een telling (plus kartering). Er dient in het bijzonder gelet te worden op

de aanwezigheid van sleutelsoorten uit het voedselweb, zoals toppredatoren. Nader zal moeten worden uitgewerkt welke soorten in aanmerking komen voor monitoring van de voedselweb-relaties.

Fauna: voortplantingssucces
Aan tellingen ten behoeve van het bepalen van voortplantingssucces kleeft een aantal theoretische en praktische problemen (kost veel tijd, herkenbaarheid juvenielen, welke soorten relevant, etc.). Dit maakt toepassing in het kader van reguliere monitoring ongewenst.
Advies: niet in kader reguliere monitoring.

8.1.4. Beheer

Beheersaspecten (type, frequentie en tijdstip maatregelen)
Goede documentatie van elke afzonderlijke maatregel die is uitgevoerd is van groot belang. Alleen door nauwkeurig vast te leggen (o.a. op topografische kaart!) waar, wanneer, hoe en met welk doel precies een maatregel in het terrein is uitgevoerd is een goede evaluatie achteraf van het effect van de maatregelen mogelijk.
Advies: te allen tijde goed documenteren (incl. intekenen op kaartjes).

8.2. Overzicht van en toelichting bij het voorgestelde monitoringprogramma

8.2.1. Overzicht van het voorgestelde monitoringprogramma

Fase 1: terreindiagnose/vastleggen uitgangssituatie (totale duur ca. 2 jaar)	Fysisch-geografische gebiedsbeschrijving in combinatie (zie par. 8.2.2) met monitoring uitgangssituatie, die gedurende 1 jaar loopt: -evapotranpiratie (t.b.v. opstellen waterbalans) -atmosferische depositie (m.n. N) -grondwaterstanden en -kwaliteit -humusprofiel; acrotelmdikte -totale dikte veenpakket -kwaliteit interstitieel bodemvocht -oppervlaktewaterstanden en -kwaliteit (+ kwaliteit evt. inlaatwater) -vegetatie (alle onderdelen) -fauna (alle onderdelen) -documentatie van het tot dan toe uitgevoerde beheer Evaluatie: retrospectieve monitoring Aan de hand van het voorafgaande: afweging waar en hoe in te grijpen, gevolgd door uitvoering maatregelen
Fase 2: vestiging doelsoorten; geleidelijke ontwikkeling acrotelm	-atmosferische depositie (m.n. N) alleen bij indicatie problemen -grondwaterstanden en -kwaliteit -humusprofiel; acrotelmdikte -totale dikte veenpakket -kwaliteit interstitieel bodemvocht -oppervlaktewaterstanden en -kwaliteit (+ kwaliteit evt. inlaatwater) -vegetatie (alle onderdelen; bijzondere aandacht voor kolonisatie door veenmossen) -fauna (alle onderdelen) -documentatie beheersactiviteiten
Fase 3: vanaf ontstaan functionerende acrotelm	-atmosferische depositie (m.n. N) alleen bij indicatie problemen -grondwaterstanden -grondwaterkwaliteit alleen bij indicatie problemen -humusprofiel; acrotelmdikte; 1x per 10 of 15 jaar -oppervlaktewaterstanden en -kwaliteit alleen bij indicatie problemen -vegetatie (alle onderdelen; geen bedekkingsoppervlakte meer bij veenmossen; indicatorsoorten m.b.v. Tansley-schaal; 1x per 10 of 15 jaar) -fauna (alle onderdelen; monitoring sleutelsoorten voedselweb kan vervallen indien in Fase 2 al in orde) -documentatie beheersactiviteiten

8.2.2. Terreindiagnose en vastleggen uitgangssituatie in Fase 1

Een degelijke fysisch-geografische en oecologische beschrijving van het terrein (de zgn. *terreindiagnose*), voorafgaand aan de uitvoering van beheers- en inrichtingsmaatregelen, is

van groot belang. Deze terreindiagnose zou bekostigd kunnen worden met behulp van OBN-geld ten behoeve van het uitvoeren van maatregelen. Een dergelijke voorstudie helpt het beheer bij de afweging welke de juiste beheers-/inrichtingsmaatregelen zijn en op welke specifieke plekken in het terrein ingegrepen dient te worden. Ook bij de evaluatie van de getroffen maatregelen, in latere fasen van de monitoring, zal deze kennis van nut blijken te zijn. Tegelijkertijd biedt een degelijke *beschrijving van de uitgangssituatie* de mogelijkheid tot retrospectieve monitoring (d.w.z. beoordeling van eerder genomen maatregelen).
Door de grote overeenkomst met de in latere fasen uitgevoerde monitoring, vormt de beschrijving van de uitgangssituatie een betrouwbare referentie, waaraan het succes van de getroffen maatregelen kan worden afgelezen.
Voor een tiental (veelal grotere) hoogveenrestanten in Nederland is in het pré-advies (Schouwenaars et al., 1997) reeds een summiere terreinbeschrijving gegeven. Bij de grotere terreinbeheerders zoals Staatsbosbeheer en Natuurmonumenten zijn archieven/bibliotheken met terreinbeschrijvingen aanwezig, die in het kader van de terreindiagnose geconsulteerd kunnen worden. In alle gevallen is het nuttig te spreken met (oude) terreinbeheerders of anderen die het betreffende terrein goed kennen. Bij deze mensen zit doorgaans zeer veel ervaringskennis, die echter zelden op papier is gezet. Het is van belang voor de continuïteit van de monitoring, de verkregen informatie (op papier) vast te leggen. Tenslotte kan de hulp van ervaren landschapsoecologen voor de beheerder van nut zijn bij de analyse van de mogelijkheden binnen een terrein voor hoogveenregeneratie.
Het doel van Fase 1 is een beeld van de opbouw van het terrein in drie dimensies te krijgen, inclusief de ondergrond. De volgende middelen kunnen bijdragen aan deze beeldvorming:
-(historische) topografische kaarten
-reliëfkaarten (kleur), samengesteld op basis van metingen vanuit een vliegtuig
-bodemkaarten
-geologische kaarten
-fotografie (in latere fasen te herhalen vanaf dezelfde vaste punten)
-meteorologische gegevens (incl. atmosferische depositie - RIVM)
-hydrologische beschrijvingen (in kaart brengen van grondwaterstromen, kwel- en wegzijgingspatronen, inlaat- en afvoerpunten; verder het opstellen van een waterbalans)

Investering (tijd en geld) in een degelijke beschrijving van het terrein in de uitgangssituatie betaalt zich later terug:
-er is een weloverwogen keuze mogelijk waar en hoe in te grijpen in het terrein, bijv. bij de aanleg van dammen. De kans op weggegooid geld bij de inrichting wordt hierdoor sterk verkleind.
-in latere fasen van de monitoring is een snelle en betrouwbare interpretatie van de geobserveerde veranderingen mogelijk.

WAGENINGEN UR
For quality of life

Wageningen UR library
P.O.Box 9100
6700 HA Wageningen
the Netherlands
www.library.wur.nl

10000910200029