

Quick Scan Natuur in de Westelijke Veenweidegebieden

B.P. van de Riet¹, A. Barendregt² & J.T.A. Verhoeven¹

Met medewerking van C. Kwakernaak³

¹ Landscape Ecology, Institute of Environmental Biology, Utrecht University

² Environmental Sciences, Faculty of Geosciences, Utrecht University

³ Alterra Research Centre, Wageningen University

Inleiding

Het doel van deze Quick Scan is een overzicht te geven van de natuur in de Westelijke Veenweidegebieden en een eerste inschatting te maken van de mogelijkheden die vernatting biedt voor natuurontwikkeling. Eerst wordt kort ingegaan op de geomorfologische ontwikkeling van het veenlandschap en de invloed van de mens hierop (1.). Vervolgens wordt een karakteristiek gegeven van de natuur in de Veenweidegebieden. Daarbij is onderscheid gemaakt in veenvormende moerasnatuur (2.1) en veen-verliezende veenweidenatuur (2.2). Er wordt nader ingegaan op ecologische voorwaarden voor ontwikkeling en behoud van de verschillende vegetatietypen en op het te voeren beheer. In het derde hoofdstuk wordt ingegaan op effecten van peilverhoging in de veenweiden en de kansen en beperkingen die dit heeft voor moerasnatuur (3.1) en veenweidenatuur (3.2). Vooral in de bodem van intensief gebruikte veenweidepercelen zijn grote hoeveelheden voedingsstoffen geaccumuleerd die mogelijk vrij beschikbaar komen en op die manier leiden tot ongewenste ontwikkelingen in de vegetatie. Hiermee moet rekening worden gehouden indien vooraf geformuleerde doeltypen nagestreefd worden. In hoofdstuk vier wordt nader ingegaan op de Natura 2000-gebieden die gelegen zijn in de Westelijke Veenweiden en de soorten en habitats die daardoor bescherming genieten. Ook is een inschatting gemaakt hoe effecten van vernatting van veenweiden sporen met Europese wet- en regelgeving, die voortkomt uit de Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. Tot slot worden de belangrijkste kennislacunes aangegeven die moeten worden ingevuld voordat bepaalde natuurdoeltypen gerealiseerd kunnen worden (5.).

1. Ontstaan en menselijke invloed

De veengebieden in West-Nederland zijn ontstaan vanaf het Atlanticum, ongeveer 7000 jaar geleden. In het kustgebied vond onder invloed van een voortdurende zeespiegelstijging een geleidelijke stijging van de grondwaterstand plaats, waardoor moerassen zich konden ontwikkelen en veenvorming plaatsvond. In het Subboreaal bereikte de veengroei zijn maximum en waren bijna geheel Zuid-Holland en Noord-Holland en een deel van de provincie Utrecht overdekt met veenmoerassen en hoogvenen (Zagwijn, 1991; Pons, 1992; Berendse, 1998).

Gedurende perioden van sterke zeespiegelstijging (transgressie) werden gedeelten van de veenmoerassen overstroomd en weggeslagen of met klei overdekt. In daarop volgende, rustiger perioden van langzame zeespiegelstijging (regressie) konden (brak water) rietmoerassen zich

weer ontwikkelen en konden door verzoeting en successie laagvenen, broekbossen en uiteindelijk hoogvenen ontstaan. Echter, tijdens nieuwe transgressiefasen kon de zee opnieuw inbreken en successie terugzetten (Pons, 1992). Tot in het Subboreaale (3000-1000 v. Chr.) heeft de veenvorming de overhand gehad over de erosie van veen. In die tijd was het grootste deel van West-Nederland overdekt met hoogvenen en langs de rivieren ook met laagvenen. Sindsdien is grootschalige veenvorming geleidelijk afgenomen en uiteindelijk gestopt (Pons, 1992). In een latere periode werden de veenpakketten weer geërodeerd. In de Middeleeuwen werd veel veen weggeslagen door het binnendringen van zee en rivieren. Het veen dat gespaard bleef werd over grote oppervlakten overstromd met brak water, waardoor het doordrenkt raakte met zout. Bovendien werd vanuit zee en rivieren een deel overdekt met een kleilaag (Pons & Van Oosten, 1974).

In het begin van de Middeleeuwen lag het oppervlak van de veengebieden hoger dan het zeeniveau (Borger, 1992). Oppervlakkige ontwatering door begreppeling maakte in die periode extensieve landbouw mogelijk in de veengebieden: er werd graan verbouwd en vee geweid. De ontwatering veroorzaakte echter bodemdaling en maakte het uitdiepen van greppels en kanalen noodzakelijk. Na verloop van tijd bleek ontwatering van de akkers toch onvoldoende en werden nieuwe stukken veen in cultuur gebracht en gedraineerd (Borger, 1992). Tussen 1100 en 1250 na Chr. is men begonnen het veenlandschap te ontginnen en te beschermen door de aanleg van dijken (Pons & Van Oosten, 1974). Eerst werden overal in West-Nederland veenweidepolders gesticht die eeuwenlang werden gebruikt voor landbouw en veeteelt. Dit leidde ook toen al tot bodemdaling en de noodzaak voor steeds diepere drainage. De groei van steden en de toenemende vraag naar brandstof maakte dat vanaf de 17e eeuw op grote schaal turf werd gewonnen. Sinds de 16^e en 17^e eeuw geschiedde de ontwatering efficiënt en op grote schaal door de uitvinding van windmolens. Pas toen zelfs met windmolens niet voldoende water kon worden afgevoerd, werd de landbouw minder rendabel en werd veen afgegraven met de baggerbeugel en als brandstof verkocht. Hierdoor ontstond het karakteristieke petgatenlandschap. De meren en plassen die ontstonden door de turfwinning zijn later voor een deel drooggelegd en in droogmakerijen veranderd.

De huidige problematiek van bodemdaling in de Westelijke Veenweiden kan in historisch perspectief worden geplaatst. Met de start van de ontwatering van de hoogvenen in de Vroege Middeleeuwen is bodemdaling en veenoxidatie begonnen. Sindsdien is er een situatie gecreëerd waarbij de veengebieden voortdurend verder moeten worden gedraineerd om ze bewoonbaar te houden. De kans op overstromingen en inbraken van rivier en zee nemen echter alleen maar toe door daling van de bodem. Het landschap is hierdoor sterk veranderd. Tot de 13^e eeuw was een hoogveenpakket aanwezig dat tot meer dan 2 meter boven NAP reikte. Door menselijke invloed is het veenpakket op veel plekken grotendeels verdwenen als gevolg van drainage en vervening. Het huidige landschap in West-Nederland dat wordt gekenmerkt door de ontginningspatronen ligt tegenwoordig enkele meters lager (De Bakker & Van de Berg, 1982, geciteerd in Borger, 1992).

2. Algemene karakteristiek van natuur in het veenweidegebied

Bij het westelijke laagveengebied horen verschillende typen natuur (tabel 1). Het belangrijkste onderscheid is in 'moerasnatuur' en 'veenweidenatuur'. Een zeer belangrijk verschil tussen deze twee typen is de accumulatie dan wel afbraak (door oxidatie) van organische stof. Moerasnatuur is veenvormend en wordt gekenmerkt door jaarlijkse accumulatie van organische stof, die uiteindelijk tot bodemophoging zou kunnen leiden. Veenweidenatuur wordt gekenmerkt door verlies en inklinking van veen als gevolg van drainage, leidend tot bodemdaling.

2.1 Moerasnatuur

Moerasnatuur omvat een combinatie van vegetatietypen die voorkomen in de verschillende fasen van de verlandingsreeks. Naast open water met ondergedoken of drijvende vegetatie, zijn vooral Rietlanden en Grote zeggengemeenschappen dominant aanwezig. Ook Wilgenstruwelen en broekbossen met Els of Berk zijn algemeen (tabel 1).

Sommige typen, zoals trilvenen, veenmosrietlanden, moerasheide en bloemrijke rietlanden, herbergen relatief veel zeldzame plantensoorten. Deze vegetatietypen ontwikkelen zich meestal op kraggebodems (drijvende vegetatie- of wortelmatten) en vereisen jaarlijks maaibeheer (Bal e.a., 2001). Ook Wilgen- en Gagelstruwelen vereisen beheer, omdat deze door verdergaande successie zullen veranderen in broekbossen. Door gerichte periodieke kap van bomen kan het struweelstadium in stand gehouden worden (Stortelder e.a., 1999). Overige typen moerasnatuur hebben slechts extern beheer nodig: handhaven van het juiste peilbeheer en waarborgen van goede waterkwaliteit. Echter, voor het behoud van de gehele verlandingsreeks is incidenteel ingrijpend beheer noodzakelijk, zoals het graven van nieuwe petgaten. De ecologie van een aantal belangrijke typen moerasnatuur wordt hier nader besproken:

1. Riet- en Grote zeggengemeenschappen (*Phragmitetea* en *Magnocaricion*) zijn voedselrijke en over het algemeen soortenarme vegetatietypen. Ze zijn in staat om grote hoeveelheden organische stof te produceren. Bovengrondse productie voor een Rietland kan meer dan 20 ton/ha/jr zijn, voor Grote zeggengemeenschappen varieert dit van 5 tot 10,5 ton/ha/jr (Schaminée e.a., 1995).

2. Elzenbroekbossen (*Alnetea glutinosae*) ontwikkelen zich bij verdergaande successie uit rietvegetaties, bijvoorbeeld door het staken van maaibeheer. Eventueel vormen Wilgenbroekstruwelen (*Franguletea*) een overgangssituatie tussen beide typen. Ook deze beide vegetatietypen kunnen dikke veenpakketten vormen. Wanneer veenvorming tot isolatie leidt van de wortelzone ten opzichte van grond- en oppervlaktewater kunnen Elzenbroekbossen verzuren. Er vindt dan ontwikkeling plaats richting Berkenbroekbossen (*Vaccinio-Betuletea pubescentis*) met een hoog aandeel van veenmossen (Stortelder e.a., 1999). Elzenbroekbossen zijn vrij arm aan plantensoorten, maar daarentegen herbergen zij een rijke mosflora. Ook de mycoflora (paddestoelen en schimmels) is met 75 soorten bijzonder divers. Enkele soorten groeien uitsluitend op Els. Ook Berkenbroekbossen hebben een twintigtal kenmerkende paddestoelsoorten.

3. Trilvenen (*Scorpidio-Caricetum diandrae*) zijn soortenrijke, voedselarme verlandingsvegetaties die momenteel nog voorkomen in de kwelzone waar het laagveengebied over gaat naar het zandgebied van het Gooi en de Utrechtse Heuvelrug. Vroeger waren deze vegetaties veel wijder verbreid en konden ze ook worden aangetroffen in overgangszones tussen bijvoorbeeld blauwgraslanden en open water. Deze soortenrijke en kwetsbare vegetaties vormen een ontwikkelingsstadium van sloten en petgaten in het laagveengebied. Kenmerkend is het voorkomen van enkele zeldzame plantensoorten en mossen (Janssen & Schaminée, 2003). Voor deze kwelafhankelijke ecosystemen is behoud en herstel van schone grondwatersystemen essentieel. In dat verband vormt de aanwezigheid van nabijgelegen diepe droogmakerijen (Horstermeerpolder, Bethunepolder, Polder Groot Mijdrecht) vanwege de aanzuigende werking van grondwater een knelpunt voor deze ecosystemen. Ook de drinkwaterwinningen in het Gooi en de Utrechtse Heuvelrug hebben een negatieve invloed op deze grondwaterafhankelijke ecosystemen. Plannen voor gedeeltelijke vernatting of inundatie van de diepe droogmakerijen en verminderde drinkwateronttrekkingen bieden perspectief op vermindering van deze bedreigingen. In de laagveengebieden in NW-Overijssel speelt een vergelijkbare problematiek, waarbij trilvenen en schraallanden met succes behouden en hersteld worden door aanvoer van grondwater uit het Drents Plateau, waardoor de aanvoer van gebiedsvreemd water beperkt is gebleven.

Moerasnatuur is tevens van groot belang voor de overleving van moerasvogels, waaronder Roerdomp en Purperreiger. In het Beschermingsplan Moerasvogels 2000-2004 is een plan opgesteld om de sterke achteruitgang van de moerasvogels te stoppen. De kwaliteit van moerasvegetaties bepaalt in hoge mate de overleving van moerasvogelpopulaties (IKC-LNV, 2001). Een natuurlijk waterpeilbeheer en mozaïekbeheer van (riet)vegetaties zouden adequate maatregelen zijn om moerasgebieden en moerasvogels te beheren. Een andere belangrijke maatregel bij natuurbeheer is het opnieuw graven van petgaten. Petgaten werden na de 19^e eeuw nauwelijks meer gegraven, waardoor tegenwoordig de vegetatietypen uit late successiefasen domineren. In het laagveengebied bij bijvoorbeeld Westbroek zijn de afgelopen 50 jaar broekbossen en Wilgenstruwelen sterk toegenomen in oppervlakte ten koste van het oppervlak open water en semi-aquatische successiestadia zoals trilvenen (Bakker e.a., 1994). Overal in de Vechtstreek is het areaal Elzenbroekbos de laatste decennia sterk toegenomen. Door jonge verlandingsstadia te ontwikkelen neemt de beschikbaarheid van broedplaatsen toe voor bijvoorbeeld de Zwarte stern, welke nestelt op drijftillen en drijvende rozetten van Krabbescheer.

	doelstelling	veenvorming	GLG min	GLG max	beheer	code VvN
MOERASNATUUR						
Veenmosrietland	B/M/P	+	0-20		jaarlijks herfst of wintermaaien (met de hand); veenmos trekken, bagger opspuiten	9Aa2, 10RG-3
Moerasheide	B/M	+	0-20	20-40	maaien in nazomer of extensieve begrazing; bij grote oppervlakte: geen beheer	11Ba2
Elzenbroekbos	M/P	+	0-20	20-40	geen beheer	39Aa1, 39Aa2acd
Waterriet en biezen	M	+	0-20	40-60	geen beheer (incidenteel wintermaaien)	8Bb1, 8Bb4ac
Droogvallend water en pioniersmoeras	M	+/-	0-20	40-60	geen beheer (evt. extensieve begrazing)	8Ab1, 29Aa2, 8RG-9
Drijftil	B/M	+	0-20		drijvend op water; geen beheer	8Ba1, 8Ba2, 8RG-2
Bloemrijk rietland	B/M/I	+	0-20	40-60	jaarlijks zomermaaien (evt. extensieve begrazing)	16Ab3a
Grote zeggenmoeras	M	+	0-20	40-60	2 à 4 jaarlijks herfstmaaien	8Bc1, 8Bc2
Hoogveenbos	M/P	+	0-20	40-60	geen beheer	40Aa2
Wilgenstruweel	M	+	0-20	>80	periodiek kappen	36Aa1, 36Aa2
Gagelstruweel	M	+	0-20	>80	periodiek kappen	9RG-3, 36RG-2
Ruigt-Elzenbos	M/P	+	0-20	20-40	geen beheer	43RG-3
Natte strooiselruigte	B/M/I	+	20-40	40-60	geen beheer (incidenteel maaien)	32Ba2a, 32RG-1,2,4
Trilveen	B/M	+	0-20		drijvend op water; jaarlijks zomermaaien (met de hand); maaisel afvoeren	9Ba1, 9Aa3
VEENWEIDENATUUR						
Dotterbloemhooiland van veen en klei	B/M/I	-	20-40	40-60	jaarlijks zomermaaien (evt. nabeweiden)	16Ab4
Kievitsbloem en Pimpernelgrasland	B/W	-	20-40	40-60	1 à 2 x per jaar zomermaaien met nabeweiding; inundatie in winter een voorjaar	16Ba1
Kleine zeggenschraalland	B	-	20-40	40-60	jaarlijks maaien (midzomer)	9Aa3
Blauwgrasland	B	-	20-40	40-60	jaarlijks maaien (aug-okt), winterinundatie met basenrijk water nodig	16Aa1bc
Nat, matig voedselrijk weidegrasland	W	-	40-60	60-80	beweiding of maaien; inundatie in winter en voorjaar	12Ba1, 16RG-9
Zilverchoongrasland	W	-	40-60	60-80	beweiding (jaarrond); inundatie in winter een voorjaar	12Ba1
Kamgrasweide van zand- en veengebied	B	-	60-80	>80	beweiding	16Bc1b
Bloemrijk weidevogelgrasland van zand- en veengebied	W/B	-	60-80	>80	maaien (evt. nabeweiden)of extensieve begrazing; opbrengen ruige mest (50 kg N/ha)	16Bc1b
Glanshaverhooiland van zand- en veengebied	B/I	-	>80		1à 2 x per jaar maaien, evt. nabeweiden; delen wisselend maaien voor insectenfauna	16Bb1a

Tabel 1: Overzicht van de vegetatietypen die voorkomen in de Westelijke Veenweidegebieden. Aangegeven is welke beheerdoelstellingen behoren bij de verschillende natuurtypen, of de natuurtypen veenvormend danwel veen verliezend zijn, wat de range is van de gemiddeld laagste grondwaterstand waarbij deze natuurtypen voorkomen, het beheer dat noodzakelijk is om de typen in stand te houden en welke plantengemeenschappen behoren tot de beschreven natuurtypen (gewijzigd naar: Bal e.a., 2001).

Doelstelling: B= botanisch; M= moerasvogel; P= paddenstoelen; I= insectenfauna; W= weidevogel

Veenvorming: + = veenvormend systeem; - = veen verliezend systeem; +/- = veenvormend of -verliezend, afhankelijk van het waterpeil

GLG: Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (in cm beneden maaiveld) heeft betrekking op het uitzakken van het grondwater in de zomer.

Code VvN: code van de plantengemeenschappen die behoren tot de verschillende typen natuur. De codes verwijzen naar de Vegetatie van Nederland, deel 1-5.

2.2 Veenweidenatuur

Het veenweidelandschap is per definitie een cultuurlandschap. Zonder menselijk ingrijpen zou het nooit zijn ontstaan en ook niet voortbestaan (Van Dam, 2002). De vegetatietypen die gerekend wordt tot veenweidenatuur komen voor op veenbodems die weinig tot sterk ontwaterd zijn en een agrarisch gebruik kennen (tabel 1). Deels zijn dit botanisch waardevolle graslanden die reeds lange tijd als hooiland in gebruik zijn, zoals blauwgraslanden, kleine zeggenschraallanden, Kievitsbloem- en Pimpernelgraslanden, Dotterbloemhooilanden en Kamgrasweiden. Het beheer van deze graslanden bestaat uit één of tweemaal per jaar maaien, afhankelijk van de productiviteit, in sommige gebieden gevolgd door extensieve nabeweidning. Voor bloemrijke graslanden, zoals blauwgraslanden, Glanshaverhooilanden en Kamgrasweiden, is gefaseerd maaien van belang voor de insectenfauna. Weidevogelgraslanden worden begraasd of gemaaid. In natte graslanden in de Eilandspolder en het Ilperveld wordt tevens ruige mest opgebracht om Pitrusontwikkeling tegen te gaan (zie 3.2).

In het verleden zijn enkele van deze typen dominant aanwezig geweest in de veenweiden. Blauwgraslanden en Dotterbloemhooilanden waren vóór de intensivering van de landbouw wijd verbreid. Deze hooilanden zijn echter nagenoeg verdwenen als gevolg van bemesting en diepere ontwatering. Kamgrasweiden hebben daardoor in eerste instantie een ruimere verspreiding gekregen, maar door verdergaande intensivering zijn ook deze in areaal sterk achteruit gegaan (Bal e.a., 2001). De ecologie van deze vier belangrijke typen cultuurgraslanden wordt hier nader besproken:

1. Blauwgraslanden (*Cirsio dissecti*-*Molinietum*) zijn soortenrijke, vochtige hooilanden van voedselarme, zwak zure tot neutrale bodems. De grondwaterstanden wisselen van een periode plasdras in de winter tot oppervlakkig uitdrogen in de zomer. De vegetatie wordt gestuurd door de beperkte beschikbaarheid van fosfaat en wellicht van kalium. Ten gevolge van ontwatering (en de daarmee gepaard gaande verzuring) en bemesting is het areaal en de kwaliteit sterk achteruit gegaan. In de Krimpenerwaard bijvoorbeeld besloeg het oppervlak blauwgrasland oorspronkelijk meer dan 10.000 ha. In 1924 resteerde ongeveer 70 à 80 ha en tegenwoordig is dat slechts 1,5 ha (Janssen en Schaminée, 2003; Schaminée e.a., 1996; De Vries, 1929).

2. Dotterbloemhooilanden (*Calthion palustris*) zijn daarentegen meer gebonden aan matig voedselrijke bodems, die 's winters periodiek overstromen en 's zomers maximaal 30-50 cm ontwaterd zijn. Deze kruidenrijke graslanden komen in West Nederland voornamelijk voor op kleiige veenbodem zoals boezem- en vlietlanden langs de rivieren en worden één of twee keer per jaar gehooïd. Hoewel Dotterbloemhooilanden vroeger wijd verbreid zijn geweest in het laagveendistrict, zijn door diepere ontwatering en bemesting deze graslanden sterk in oppervlak achteruit gegaan (Schaminée e.a., 1996).

3. Kamgrasweiden (*Lolio-Cynosuretum*) komen voor op licht ontwaterde veengronden met een kleidek of veraarde, moerige bovengrond. Deze plantengemeenschappen ontwikkelen zich uit Dotterbloemhooilanden wanneer deze bemest en beweïd worden en vaak ook licht ontwaterd worden. Bij toenemende intensiteit van bemesting en betreding neemt het aandeel van hoogproductieve grassen toe en tegelijkertijd het soortenaantal af (Schaminée e.a., 1996).

4. Intensief gebruikte veenweidepercelen maken het overgrote deel uit van de graslanden in het laagveendistrict. Door bemesting, bekalking, scheuren van de grasmat en herhaaldelijk inzaaien van cultuurgrassen zijn deze veenweidepercelen botanisch gezien weinig interessant. Uitzondering hierop zijn vegetaties in sloten en slootkanten welke door kleine aanpassingen in de boerenbedrijfsvoering redelijk soortenrijk en bloemrijk kunnen zijn, zoals te zien is op de koppen van percelen, waar het gebruik iets minder intensief is. De percelen zelf vertegenwoordigen eigenlijk voornamelijk een waarde voor de weidevogels.

Tegenwoordig komen Dotterbloemhooilanden en blauwgraslanden alleen nog in natuurreservaten voor, en worden ze voorzien van een strak peilregime dat sterk afwijkt van het peilregime van het omringende landbouwgebied. De gebieden herbergen nog steeds een grote biodiversiteit, maar wel op een klein oppervlak. Incidentele overstroming met oppervlaktewater zou de verzuring kunnen bestrijden, maar gezien de slechte waterkwaliteit is dit veelal geen optie. Kamgrasweiden waren tot de jaren '60 vrij algemeen, maar door intensivering van het agrarisch beheer is ook dit graslandtype drastisch achteruit gegaan (Schaminée e.a., 1996). Na een sterke achteruitgang in de jaren '70 en '80 treedt binnen de natuurgebieden vanaf de jaren '90 een geleidelijk herstel van de vegetatie van schraallanden en moerassen op, vooral door adequaat effectgericht beheer. De verdroging en vermessing zijn sinds die periode stabiel gebleven, weliswaar op een te hoog niveau, maar de invloed van de verzuring is flink afgenomen. Er is sprake van enig herstel van aquatische natuurwaarden en slootvegetaties, vooral langs sloten die gebaggerd zijn en waar het uitgebaggerd materiaal niet gedeponeerd wordt op de slootkanten (zoals bij sloten in natuurgebieden). De weidevogelstand is de afgelopen 50 jaar sterk achteruit gegaan. Vooral in de Westelijke veenweidegebieden lijken de aantallen zeer sterk te dalen. Veel soorten doen het in de laatste vijf jaar gemiddeld nog slechter dan in de voorgaande jaren (Teunissen & Soldaat, 2005). De grutto ('de ambassadeur van het veenweidegebied') is in de afgelopen 10 jaar in Nederland in aantal afgenomen van 100.000 naar 60.000 broedparen. Bijna de helft daarvan broedt in de provincies Utrecht, Noord- en Zuid-Holland (Teunissen, Altenburg en Sierdsema, 2004). De Watersnip, die broedt in natte graslanden, is landelijk met 50-75% in aantal gekrompen, en ook de Kievit gaat achteruit. De kemphaan broedt alleen nog in natuurgebieden; de populatie kemphanen is sinds de jaren vijftig met 90% afgenomen.

2.3 Aquatische natuur

Naast moeras- en veenweidenatuur vormt de aquatische natuur in sloten en slootkanten een uitgebreid netwerk waarmee de veenweiden en moerassen onlosmakelijk verbonden zijn. In Nederland is 387.000 km sloot aanwezig, waardoor dit biotoop van groot belang is voor instandhouding van veel plant- en diersoorten. De vegetatietypen van voedselarme tot matig voedselrijke aquatische milieus worden gedomineerd door Kranswieren. In sloten in het veenweidegebied is de vegetatie met Gewoon kranswier redelijk goed ontwikkeld, omdat deze bestand is tegen eutrofiëring (Schaminée e.a., 1995). In voedselrijke situaties worden slootvegetaties vaak gedomineerd door Fonteinkruiden, Krabbescheer en waterplanten met drijvende bladeren zoals Gele plomp en Witte waterlelie.

De waterkwaliteit in de sloot is in hoge mate afhankelijk van het landgebruik op aangrenzende percelen en waterbeheer. Hoge fosfaatbelasting van het oppervlaktewater leidt tot algenbloei, waardoor helderheid en zuurstofgehalte afnemen. Dit kan leiden tot sterfte van aquatische flora en fauna, zoals Kleine en Grote modderkruiper. Door hoge sulfaatconcentraties in aangevoerd gebiedsvreemd oppervlaktewater zijn soorten als Krabbescheer en Plat fonteinkruid in grote delen

van de veengebieden verdwenen (Schaminée e.a., 1995). Dit laat zien waarom de inlaat van gebiedsvreemd water zo veel mogelijk moet worden beperkt.

3. Natuur in de Veenweidegebieden in het kader van EU-richtlijnen

In de Westelijke Veenweiden zijn een aantal gebieden aangewezen als Natura 2000-gebied, waardoor inmiddels meer dan 17.000 ha beschermd wordt door de Vogelrichtlijn en bijna 12.500 ha door de Habitatrichtlijn (tabel 2). In bijlage 1 en 2 staan de soorten en habitats opgesomd op grond waarvan deze gebieden zijn aangemeld voor de Vogel- en Habitatrichtlijn. Overheden kunnen voor deze soorten en habitats beschermde gebieden aanwijzen. Beide richtlijnen beogen het behoud en herstel van de biodiversiteit in Europa en het beschermen van unieke flora- en faunasoorten door een netwerk van natuurgebieden (Natura 2000-gebieden, ook wel Speciale BeschermingsZones genoemd) (Witteveen & Bos, 2005; Natuurbalans, 2005). Uit beide richtlijnen vloeit voort dat overheden zorg moeten dragen voor de bescherming van deze soorten en habitats binnen én buiten deze gebieden (Natuurbalans, 2005). Dit betekent dat alle activiteiten die een significant negatief effect hebben op de habitats en soorten in Natura 2000-gebieden in conflict zijn met de Vogel- en/of Habitatrichtlijn. In dat geval mogen deze activiteiten alleen plaatsvinden indien er sprake is van 'dwingende redenen van openbaar belang'. Bovendien zullen dan compenserende maatregelen getroffen moeten worden (Witteveen & Bos, 2005).

Tabel 2: Gebieden in de Westelijke Veenweiden, die vallen onder de Habitatrichtlijn en/of de Vogelrichtlijn. Weergegeven is het totale oppervlak dat valt onder de Habitatrichtlijn, respectievelijk de Vogelrichtlijn. Bron: www2.minlnv.nl/thema/groen/natuur/natura2000

	Habitatrichtlijn	Vogelrichtlijn
Noord Holland		
Eilandspolder	801	1414
Ilperveld/Oostzanerveld/Varkensland/Twiske	1905	2201
Naardermeer	1152	635
Oostelijke Vechtplassen	3270	5739
Polder Westzaan	1065	-
Wormer- en Jisperveld/Kalverpolder	1435	1753
Zeevang	-	1862
Utrecht		
Botshol	215	-
Zuid Holland		
Boezems Kinderdijk	-	340
Broekvelden/Vettenbroek	-	704
De Wilck	-	116
Donkse Laagten	-	203
Nieuwkoopse Plassen en De Haeck	2060	2078
Polder Stein	203	-
Zouweboezem	258	132
Totaal oppervlak (ha)	12364	17177

Een derde Europese richtlijn waarmee men te maken heeft is de Kaderrichtlijn Water. Hierin wordt de bescherming van de kwaliteit van het water geregeld. De Kaderrichtlijn Water formuleert doelstellingen voor alle in ons land aanwezige wateren. Uiterlijk in 2015 moeten alle wateren een 'goede ecologische toestand'

bereikt hebben en een 'goede chemische toestand'. De ecologische toestand heeft zowel betrekking op algen, waterplanten, macrofauna en vissen, als op fysisch-chemische en hydromorfologische elementen. De chemische toestand heeft met name betrekking op allerlei verontreinigingen (Witteveen & Bos, 2005).

Moerasnatuur en veenweidenatuur zijn beide afhankelijk van een goede waterkwaliteit. Sommige vegetatietypen stellen zelfs hoge eisen aan waterkwaliteit, zoals bijvoorbeeld verlandingsvegetaties met Krabbescheer. Omdat de Zwarte stern (een soort van de Vogelrichtlijn) nestelt op Krabbescheer zijn zowel de Vogelrichtlijn als de Kaderrichtlijn Water van kracht voor de instandhouding van deze soort. Naast waterkwaliteit speelt voor veel soorten en habitats ook peilbeheer een belangrijke rol (zie tabel 1).

Uitgaande van bovenstaande richtlijnen dient bij de realisatie van hogere waterpeilen in veenweiden daarom rekening gehouden te worden met mogelijke nadelige effecten van peilverhoging op waterkwaliteit. Ten eerste betreft het hier de mobilisatie van nutriënten die waarschijnlijk optreedt wanneer bemeste landbouwpercelen vernat worden (zie 3.2). Ten tweede moet om hogere peilen te handhaven in de zomer vaak gebiedsvreemd water worden ingelaten. Dit heeft nadelige effecten op de instandhouding van soorten en vegetaties van voedselarme en matig voedselrijke wateren.

Echter, peilverhoging kan ook bijdragen aan een verbeterde bescherming van Natura 2000-gebieden: door omringende gebieden te vernatten worden peilverschillen tussen natuurgebieden en (agraris) cultuurlandschap verkleind en zodoende kunnen absolute grenzen worden omgezet in graduele grenzen in de vorm van ecologische bufferzones. Hierdoor kan een bufferwerking ontstaan die ten goede komt aan de ecologische waarden in de natuurgebieden en kunnen conflicten tussen landgebruik en Europese wet- en regelgeving voortvloeiend uit de richtlijnen worden voorkomen.

4. Natuurontwikkeling: mogelijkheden en beperkingen bij peilverhoging

Door ontwatering zijn de veenbodems in de veenweidegebieden onderhevig aan oxidatie. Het gevolg daarvan is een daling van het maaiveld, waardoor grondwaterstanden opnieuw moeten worden verlaagd. Daarom wordt als maatregel voorgesteld om de grondwaterstand te verhogen om op deze manier bodemdaling te remmen of te stoppen. Tevens biedt dit mogelijkheden voor natuurontwikkeling. Een hoger waterpeil heeft ook nog een aantal indirecte effecten. Doordat het natte veen minder toegankelijk is en pas later beweid kan worden neemt de rust toe. Ook voor de bemestingsniveaus heeft dit een voor de natuur gunstig effect, er kan nl. minder mest opgebracht worden. In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden en beperkingen voor natuurontwikkeling bij vernatting in beeld gebracht.

4.1 Mogelijkheden en beperkingen voor moerasnatuur

Verhoging van grondwaterpeil heeft niet zonder meer een gunstig effect op natuur in de Westelijke Veenweidegebieden. Voor bestaande moerasnatuur heeft vernatting geen nadelige gevolgen, mits peilverhoging niet gebeurt met systeemvreemd water. Indien inlaatwater geëutrofiëerd of vervuild is, is dit funest voor moerasnatuur. Inlaat moet daarom zoveel mogelijk beperkt worden door het conserveren van water in de winter en het instellen van een natuurlijk fluctuerend waterpeil. Indien inlaat van gebiedsvreemd water onvermijdelijk is kan via een verlengde aanvoerweg de nutriëntenbelasting worden verlaagd en kan eutrofiëring van natuurgebieden worden voorkomen (Meuleman e.a., 2004). Vooral verlandingsvegetaties, zoals aquatische

vegetaties van Krabbescheer of Fonteinkruiden en soortenrijke trilvenen en veenmosrietlanden, zijn gevoelig voor eutrofiëring. Peilverhoging op (voormalige) landbouwpercelen biedt echter ook mogelijkheden voor het ontwikkelen van moerasnatuur. Op voedselrijke bodems zouden Rietvegetaties ontwikkeld kunnen worden door een hoog, fluctuerend peilbeheer in te stellen. Het ontbreekt echter nog aan gegronde kennis over de manier waarop vegetatieontwikkeling gestuurd kan worden naar een bepaald doeltypen en over het verloop van de verdere successie op lange termijn. Door het creëren van de juiste condities voor wat betreft waterchemie en peilregime, zou op langere termijn waardevolle natuur met veenvormende eigenschappen ontwikkeld kunnen worden. Grootschalige hoogveenvorming zou op de zeer lange termijn mogelijk zijn. Voorwaarden hiervoor zijn echter een groot aaneengesloten oppervlak zonder onderbrekingen en geen menselijke invloed op de hydrologie, omdat alleen op die manier een lensvormige grondwaterspiegel kan stijgen met de groeiende veenmoskern.

4.2 Mogelijkheden en beperkingen voor veenweidenatuur

Voor bestaande veenweidenatuur in reservaatgebieden (o.a. blauwgraslanden, kleine zeggenschraallanden, Dotterbloemhooilanden, Kievitsbloem- en Pimpernelgraslanden) is handhaving van een hoog peil van belang. Ook hier moet eutrofiëring door inlaat van systeemvreemd water voorkomen worden, omdat karakteristieke plantensoorten anders verdwijnen. Voor intensief gebruikte veenweidepercelen zijn veel meer effecten van vernatting te verwachten, omdat deze een grote hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem hebben geaccumuleerd. De belangrijkste problemen die verwacht kunnen worden zijn het vrijkomen van in de bodem geaccumuleerde meststoffen en de ontwikkeling van ongewenste vegetaties.

Fosfaatmobilisatie

De bodems van veenweiden zijn vaak belast met zeer hoge concentraties stikstof en fosfor. Door bemesting accumuleert vooral fosfaat in de bodem door de lage oplosbaarheid, de sterke binding aan bodemdeeltjes en de geringe uitspoeling. Een hoge fosfaatbeschikbaarheid wordt als knelpunt gezien bij het realiseren van natuur karakteristiek voor (matig) voedselarme omstandigheden (Sival & Chardon, 2002). Een permanent hoog peil kan mobilisatie van grote hoeveelheden fosfor tot gevolg hebben en ook sulfiden kunnen accumuleren in de bodem. Belangrijk hierbij zijn de rol van vrij beschikbaar ijzer, sulfaat en bicarbonaat (Lamers e.a., 2001). De biogeochemische veranderingen in de bodem hebben belangrijke effecten op de vegetatiesamenstelling, omdat hoge concentraties sulfiden toxisch zijn voor sommige plantensoorten (Lamers e.a., 1998). Onder bepaalde omstandigheden (bijv. bij sulfaatrijke bodems) is tijdelijke droogval van vernatte gebieden zelfs aan te bevelen om fosfaatmobilisatie en ongewenste vegetatieontwikkelingen te voorkomen (Lucassen e.a., 2005). De kans op fosfaatmobilisatie is kleiner in de regio van de Utrechtse heuvelrug en het Gooi waar ijzerrijke kwel optreedt.

Pitrusproblematiek

Peilverhoging in veenweidegebieden die in agrarisch gebruik zijn (geweest) kan leiden tot het dominant tot ontwikkeling komen van Pitrus (*Juncus effusus*). Hoewel de oorzaken achter zgn. 'verpitrussing' nog niet zijn opgehelderd lijkt er een verband te zijn met bovengenoemde fosfaatmobilisatie en zure bodemomstandigheden (Kemmers e.a. 2004; Van 't Veer & Witteveld, 2002). Vooral op graslanden die 's winters nat blijven, 's zomers beweid worden (en dus vertrapt) en waar bemesting gestaakt wordt, vindt binnen enkele jaren een sterke uitbreiding van Pitrus plaats. Gevolgen zijn een verlies van kort grasland en hierdoor afnemende aantallen

broedvogels van diverse bedreigde weidevogels zoals Grutto, Tureluur, Watersnip en Kemphaan. Anderzijds blijken Kokmeeuwen en Ganzen pitrusvelden juist als broedgebied te gebruiken en bieden natte Pitrusruigten schuilplaats voor verschillende eendensoorten, Waterral, Klein en Kleinst waterhoen (Van 't Veer & Witteveld, 2002). Ook de Noordse woelmuis, die opgenomen is in de Habitatrichtlijn als prioritaire soort, en de Ringslang zijn aangetroffen in Pitrusvelden (N. Hogeweg, pers. meded.). Het hangt dus af van de beheersdoelstelling (weidevogel-, botanisch of faunistisch) of Pitrus als probleem wordt gezien of niet.

In Noord-Holland is Pitrusdominantie beheersbaar geworden door extensief landbouwkundig gebruik voort te zetten en te bekalken al of niet in combinatie met aanbrengen van ruige mest. Soms is eenmalig gebruik gemaakt van herbiciden (Van 't Veer & Witteveld, 2002).

Rekening houdend met bovengenoemde problemen zijn er mogelijkheden om na vernatting verschillende typen veenweidenatuur te ontwikkelen. Uitgaande van intensief beheerde en sterk bemeste graslanden kan ontwikkeling plaatsvinden van nat, matig voedselrijk grasland. Volgens Bal e.a. (2001) kunnen bijvoorbeeld Zilver schoon-grasland, Kievitsbloem- en Pimpernelgrasland en matig voedselrijk weidevogelgrasland in ca. tien jaar ontwikkeld worden door bemesting stop te zetten en extensieve begrazing in te stellen. Kamgrasweiden en bloemrijk weidevogelgrasland vereisen een herstel van de hydrologie en een verschalingsbeheer van maaien en afvoeren. De ontwikkelingstijd bedraagt ongeveer 25 jaar. Dotterbloemhooilanden en blauwgraslanden kunnen worden ontwikkeld door herstel van de hydrologie, het instellen van verschalingsbeheer en verwijderen van de voedselrijke toplaag van de bodem. Voor Dotterbloemhooilanden is plaggen echter niet altijd noodzakelijk (Bal e.a., 2001). Voor veel van bovengenoemde vegetatietypen is het echter van belang dat er nog zaadvoorraden of relictvegetaties in de buurt aanwezig zijn van waaruit doelsoorten zich kunnen vestigen.

5. Kennislacunes en uitdagingen voor de toekomst

Het is van belang om vast te stellen welke typen natuur behouden en ontwikkeld zouden moeten worden. Deze keuze kan bepaald worden door de mate van biodiversiteit of de aantrekkelijkheid voor recreanten, of de benodigde beheersinspanning. Voor dat laatste geldt dat moerasbossen en (brakke) biezenvelden en rietvelden weinig beheer vereisen, maar dat voor trilvenen, blauwgraslanden, Dotterbloemhooilanden en graslanden voor kritische weidevogels intensief beheer is vereist (zie tabel 1). Het is belangrijk om op korte termijn de mogelijkheden en beperkingen voor het herstel van veenvormende natuur in beeld te brengen door evaluatie van een aantal proefprojecten.

Ook meer functionele overwegingen kunnen gevolgd worden bij de keuze van te behouden en te ontwikkelen natuurlijke ecosystemen. Het gaat daarbij onder andere om de mate van waterzuiverend vermogen van moerassen (b.v. helofytenfilters), het waterbergende vermogen (voorraadberging, piekberging), de vastlegging dan wel productie van kooldioxide, de daarmee samenhangende bodemstijging of -daling en de functie in de voedselketen van diersoorten. Het is een uitdaging om bij dergelijke keuzen uit te gaan van een streekgebonden ontwikkeling die sociaal-economische betekenis heeft voor de regio.

Om uiteindelijk de geformuleerde doelen te kunnen realiseren moeten echter de volgende kennisleemtes worden aangepakt:

1. De effecten van vernatting op bodemchemie moeten verder worden onderzocht. Hoewel mobilisatie van bijvoorbeeld fosfaat is aangetoond en ook de effecten van waterkwaliteit hierop deels bekend zijn, blijven veranderingen in bodemchemie zeer complexe reacties die met elkaar samenhangen. Een eenduidig antwoord op de vraag wat de gevolgen van vernatting voor de Westelijke veenweiden zijn vergt daarom nog meer studie van deze interacties. Samenstelling van de bodem (veen of klei-op-veen) en historie van het beheer (bemesting, maaien of begrazen, diepte van de ontwatering) zijn factoren die daarbij een rol kunnen spelen.

2. Er bestaat onduidelijkheid over de vraag welke vegetaties zich ontwikkelen bij de nieuw ontstane bodemchemische omstandigheden. Iedere plantensoort heeft voor zijn groei bepaalde ecologische voorwaarden voor wat betreft bodemchemie, beheer en waterpeil. Wanneer bekend is welke bodemchemische veranderingen optreden na vernatting, kunnen met behulp van logistische regressietechnieken voorspellingen worden gegenereerd van te verwachten plantengemeenschappen. Ook kan met behulp van een correlatieve veldstudie de relatie tussen het voorkomen van plantensoorten, bodemchemie en (peil)beheer onderzocht worden.

3. Er is onvoldoende kennis aanwezig over de wijze waarop vegetatieontwikkelingen te sturen zijn in de richting van vooraf geformuleerde doelstellingen. Bij de mogelijke maatregelen kan gedacht worden aan peilbeheer, inrichtingswerkzaamheden zoals plaggen of vergraven en aan introductie van soorten. 'Ecosystem engineers', zoals Riet of Zeggensoorten, kunnen worden aangeplant om ontwikkeling te faciliteren richting bepaalde doelvegetaties.

4. Het is belangrijk om meer inzicht te krijgen in het verschijnsel dat de plantensoorten die zich als eerste dominant vestigen, bepalen hoe het vervolg van de vegetatieontwikkeling gaat verlopen. Bij het uitblijven van beheer vindt natuurlijke successie plaats. De vraag is hoe de nieuw ontstane vegetatie zich op de lange termijn zal ontwikkelen.

5. Bij de sturing van vegetatieontwikkeling zijn bestaande (rest)populaties een belangrijk instrument. Nabij gelegen vegetaties kunnen een bron zijn van diasporen (zaden, wortelstokken) van waaruit soorten zich kunnen vestigen. Ook zaadvoorraden in de bodem kunnen een hulp zijn bij het herstellen of ontwikkelen van natuur. Vraag is op welke manier deze optimaal kunnen worden gebruikt voor het creëren van vegetatiedoeltypen. Door voorafgaand aan plagwerkzaamheden een analyse van zaadvoorraden te doen op verschillende bodemdiepten kunnen resultaten worden geoptimaliseerd.

6. Literatuur

Bakker, S. A., N. J. Van den Berg, and B. P. Speleers (1994). Vegetation transitions of floating wetlands in a complex of turbaries between 1937 and 1989 as determined from aerial photographs with GIS. *Vegetatio* 114: 161-67.

Bakker, H. de & M.W. van den Berg (ed.) (1982). Proceedings of the symposium on peatlands below sea level: peat lands lying below sea level in the western part of the Netherlands, their geology, reclamation, soils, management and land use. ILRI publication 30, Wageningen.

Bal, D., H.M. Beijer, M. Fellingner, R. Haveman, A.J.F.M. van Opstal, F.J. van Zadelhoff (2001). *Handboek natuurdoeltypen*. Expertisecentrum LNV, Wageningen.

Berendse, H.J.A. (1998). *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. 3e druk. Van Gorcum, Assen.

Borger, G.J. (1992). Draining-digging-dredging; the creation of a new landscape in the peat areas of the low countries. In: J.T.A. Verhoeven (ed.). *Fens and bogs in the Netherlands: vegetation, history, nutrient dynamics and conservation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

De Vries, D.M. *Het plantendek van de Krimpenerwaard III. Over de samenstelling van het Crempensch Molinietum coeruleae en Agrostidetum caninae. Een phytostatische bijdrage tot de associatie-wetenschap*. Proefschrift Univ. Utrecht.

IKC-LNV (2001). *Beschermingsplan Moerasvogels 2000-2004*. Rapport Directie Natuurbeheer nr. 47. 2e druk, Wageningen. www.moerasvogels.nl

Janssen, J.A.M. & J.H.J. Schaminée (2003). *Europese natuur in Nederland - habitattypen*. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Kemmers, R.H., B. Beltman, A.P. Grootjans, A.J.M. Jansen, G. Kooijman & P.C. Schipper (2004). *Voorkomen en bestrijden van Pitrus-dominantie in natte schraallanden – onderzoeksvoorstel DT Natte schraallanden Overlevingsplan Bos en Natuur*. Alterra rapport Pitrus, ISSN 1566-7197. Alterra, Wageningen.

Lamers, L.P.M., G.E. ten Dolle, S.T.G. van den Berg, S.P.J. van Delft, J.G.M. Roelofs (2001). Differential responses of freshwater wetland soils to sulphate pollution. *Biogeochemistry* 55: 87-102.

Lamers, L.P.M., H.B.M. Tomassen & J.G.M. Roelofs (1998). Sulphate-induced eutrophication and phytotoxicity in freshwater wetlands. *Environ. Sci. Technol.* 32: 199-205.

Lucassen, E.C.H.E.T., A.J.P. Smolders, L.P.M. Lamers & J.G.M. Roelofs (2005). Watertable fluctuations and groundwater supply are important in preventing phosphate-eutrophication in sulphate-rich fens: consequences for wetland restoration. *Plant and Soil* 269: 109-115.

- Meuleman, A.F.M., B. Beltman & R.A. Scheffer (2004). Water pollution control by aquatic vegetation of treatment wetlands. *Wetland ecology and management* 12: 459-471.
- Pons, L.J. (1992). The holocene peat formation. In: Fens and bogs in the Netherlands. In: J.T.A. Verhoeven (ed.). *Fens and bogs in the Netherlands: vegetation, history, nutrient dynamics and conservation*. Kluwer Academic Publishers.
- Pons, L.J. & M.F. Oosten (1974). *De bodem van Noord-Holland*. Stiboka, Wageningen.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda (1996). *De Vegetatie van Nederland. Deel 3. Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus Press, Uppsala, Leiden
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda, V. Westhoff (1995). *De Vegetatie van Nederland. Deel 2. Plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden*. Opulus Press, Uppsala, Leiden
- Sival, F.P. & W.J. Chardon (2002). *Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden in relatie tot de beschikbaarheid van fosfaat*. Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem.
- Stortelder, A.F.H., J.H.J. Schaminée, P.W.F.M. Hommel (1999). *De vegetatie van Nederland. Deel 5. Plantengemeenschappen van ruigten, struwelen en bossen*. Opulus Press, Uppsala, Leiden
- Teunissen, W.A., W. Altenburg & H. Sierdsema (2004). *Toelichting op de Gruttokaart van Nederland 2004*. SOVON Vogelonderzoek Nederland i.o.v. Vogelbescherming Nederland, Staatsbosbeheer en Prins Bernard Cultuurfonds. www.sovon.nl/pdf/sovon_onderzoeksrapport_200504.pdf
- Teunissen, W. & L. Soldaat (2005). *Indexen en trends van een aantal weidevogelsoorten uit het Weidevogelmeetnet. Periode 1999-2004*. SOVON Vogelonderzoek Nederland. www.sovon.nl/pdf/Indexen_weidevogels_1990_2004.pdf
- Van Dam, P.J.E.M. (2002). *Maakbaarheid en Nieuwe Natuur, 1000 – 2000. De dynamische geschiedenis van het Hollandse veenweidegebied*. In het NEHA Jaarboek 2002. Uitgave van het Nederlandsch Economisch-Historische Archief.
- Van 't Veer, R. & M. Witteveld (2002). *Pitrusontwikkeling in enkele Noord-Hollandse weidevogelgraslanden*. Agens Raadgevend Buro & Stichting Noord Hollands Landschap. www.ilperveldintegraal.nl/site_life/eng/docs/pitrusontwikkeling.pdf
- Van Wallenburg, C. (1966). *De bodem van Zuid-Holland*. Stiboka, Wageningen.
- Zagwijn, W.H. (1991). *Nederland in het Holoceen*. Rijks Geologische Dienst Haarlem. Sdu uitgeverij, 's Gravenhage.

Bijlage 1

Bijlage 1: Soorten en habitattypen die aanwezig zijn in de Westelijke Veenweiden en vallen onder de EU-Habitatrichtlijn. Habitattypen en soorten gemarkeerd met * staan als prioritair aangemerkt. Bron: www2.minlnv.nl/thema/groen/natuur/natura2000; concept – Natura 2000 doelendocument, oktober 2005.

HABITATRICHTLIJN

Habitattypen	Code
Kranswierwateren	H3140
Meren met Krabbescheer en Fonteinkruiden	H3150
Vochtige heiden	H4010b
Blauwgraslanden	H6410
Ruigten en zomen	H6430ab
Glanshaver- en Vossenstaartheilanden	H6510ab
Overgangs- en trilvenen (trilvenen en veenmosrietlanden)	H7140ab
Galigaanmoerassen	H7210
Hoogveenbossen	H91D0*

Soorten	Leefgebied	
Gevlekte witsnuitlibel	Jonge verlandingsstadia met open vegetatie	H1042
Gestreepte waterroofkever	Open water, grote plassen	H1082
Bittervoorn	Open water, sloten met goed ontwikkelde begroeiing	H1134
Grote modderkruiper	Sloten met goed ontwikkelde begroeiing	H1145
Kleine modderkruiper	Sloten met goed ontwikkelde begroeiing, oevers van plassen	H1149
Rivierdonderpad	Verharde substraten van plassen	H1163
Kamsalamander	Sloten en poelen met goed ontwikkelde begroeiing	H1166
Meervleermuis	Open water, plassen, meren; rust in boomholten, gebouwen	H1318
Noordse woelmuis	Rietlanden, moerassen, drassige graslanden; ook Pitrusvelden	H1340*
Groenknolorchis	Trilvenen, veenmosrietland, randen van rietmoerassen	H1903

Bijlage 2

Bijlage 2: Soorten die aanwezig zijn in de Westelijke Veenweiden en vallen onder de EU-Vogelrichtlijn. Er is onderscheid gemaakt in niet-broedvogels en broedvogels. Ook is aangegeven van welk habitat de soort afhankelijk is. Bron: www2.minlnv.nl/thema/groen/natuur/natura2000; concept – Natura 2000 doelendocument, oktober 2005; www.vogelbescherming.nl.

VOGELRICHTLIJN

Niet broedvogels	Habitat	Code
Grote zilverreiger	Rietlanden en moerassen, sloten	A027
Lepelaar	Overjarige rietlanden en moerassen, natte graslanden	A034
Kleine zwaan	Veenweidegraslanden, open water	A037
Kolgans	Rietlanden; foerageren en schuilplaats tijdens rui	A041
Grauwe gans	Graslanden, rietlanden; foerageren en schuilplaats tijdens rui	A043
Smient	Open water met rijke oeverbegroeiing	A050
Krakeend	Open water met rijke oeverbegroeiing	A051
Wintertaling	Open water met rijke oeverbegroeiing; rust	A052
Slobeend	Vochtige graslanden, sloten, open water	A056
Tafeleend	Open water met rijke oeverbegroeiing	A059
Nonnetje	Open water, plassen	A068
Meerkoet	Open water, moerassen, graslanden	A125
Goudplevier	Veenweidegraslanden, niet te sterk ontwaterd	A140
Kievit	Veenweidegraslanden, niet te sterk ontwaterd	A142
Grutto	Veenweidegraslanden, niet te sterk ontwaterd	A156
Wulp	Rietlanden, moerasheide, graslanden	A160

Broedvogels		
Aalscholver	Foerageren in open water, rusten en broeden langs oevers, broekbossen	A391
Roerdomp	Overjarige rietlanden, overgang naar water	A021
Woudaapje	Rietlanden, overgangen naar 'waterriet', broekbossen	A022
Purperreiger	Rietlanden en moerassen, open water, broekbossen	A029
Bruine kiekendief	Rietlanden, Struwelen; rust	A081
Porseleinhoen	Rietlanden en moerassen, natte ruigten	A119
Kemphaan	Veenweidegraslanden, niet te sterk ontwaterd	A151
Watersnip	Veenweidegraslanden, niet te sterk ontwaterd	A153
Zwartkopmeeuw	Veenweidegraslanden, niet te sterk ontwaterd	A176
Visdief	Sloten en open water, broedt in lage graslanden	A193
Zwarte stern	Jonge verlandingsvegetaties, broedt op o.a. Krabbescheer	A197
IJsvogel	Sloten, open water, omgeven door struwelen of bomen	A229
Snor	Rietlanden, moeras, beperkt gemengd met ruigtekruiden	A292
Rietzanger	Rietlanden, zeggemoerassen, rietruigten	A295
Grote karekiet	Rietlanden, moerassen; in 'waterriet'	A298