



Natuurontwikkeling in het Kootwijkerveen

Hoogvenen behoren tot de meest bedreigde levensgemeenschappen van Nederland. Dit artikel beschrijft hoe in een vroeger ontgonnen gedeelte van het Kootwijkerveen wordt getracht door middel van uitgraving en waterstandsverhoging veenvegetaties, vochtige heide en schraalland te herstellen.

G. Londo,

J.G. Streefkerk,

G. Hanekamp

& H. Hees

Het Kootwijkerveen is gelegen in een langgerekte depressie in de Boswachterij Garderen op de westflank van de Veluwe (fig. 1). Deze depressie, die door uitstuiwing is ontstaan, heeft een oppervlakte van ongeveer 8,5 ha en is omgeven door een stuif- en dekzandgebied. Het veen heeft een bewogen historie achter de rug, waarover elders in dit nummer wordt bericht door Van der Laan & Blokland. Meer uitgebreide informatie wordt gegeven door Van Zinderen Bakker (1948), Diemont (1976) en Londo et al. (in prep.).

Ontstaan en geschiedenis van het Kootwijkerveen

Het veen heeft zich kunnen ontwikkelen dankzij de aanwezigheid van een oerlaag. Dit is een verkitte ijzerrijke zandlaag, die nauwelijks water doorlaat. Het echte grondwater bevindt zich ver onder het maaiveld, buiten het bereik van de plantewortels. In het verre verleden vormde zich op de oerlaag een schijngrondwaterspiegel

die de veengroei mogelijk maakte. Deze oerlaag moeten we ons voorstellen als een ondiepe schotel, waarvan de rand aan de noord- en westzijde het laagst ligt. Hier stroomt het water dan ook zijdelings af (fig. 2). Daarnaast is er sprake van enige verticale wegzijging van het water door de oerlaag. Uit het voorgaande zal duidelijk zijn dat de verspreiding van het veen nauw overeenkomt met die van de oerlaag (De Bijl, 1988).

Het oorspronkelijke hoogveen is als gevolg van menselijke activiteiten verdwenen. Allereerst werd het veen beïnvloed door instuivend zand vanuit de omgeving. Tengevolge van overbegrazing met schapen waren daar in de late Middeleeuwen uitgestrekte zandverstuivingen ontstaan. Na de overstuivingsfase werden vele veenputten gegraven ten behoeve van turfwinning. In het niet ontgonnen gedeelte van het veen zijn deze putten nog steeds aanwezig.

In de jaren dertig is het veen ontwaterd door de aanleg van een sloot, die in westelijke richting afwaterde. Daarna is het veen voor ongeveer de helft ontgonnen. Daarbij werd over een gedeelte de bodem doorgespit, in diepte variërend van enkele decimeters tot ongeveer één meter. Tot omstreeks 1968 is het ontgonnen veen als hooi- en weiland in gebruik geweest en bemest. Nadien is het grasland door



Het ontgonnen gedeelte, als grasland in gebruik, vanuit het noorden gezien in september 1976. Uiterst rechts (bij struik- en boomopslag) de overgang naar het veenrestant met de veenputjes.

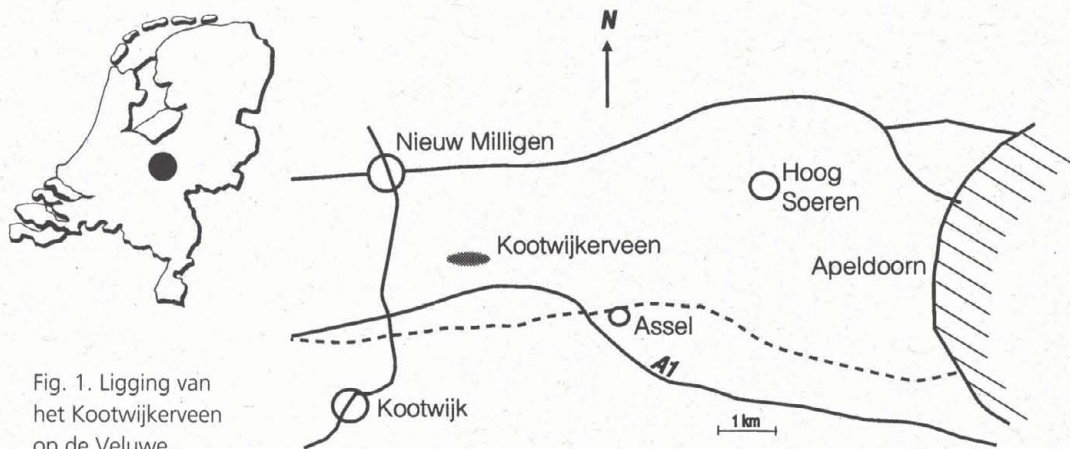


Fig. 1. Ligging van het Kootwijkerveen op de Veluwe.

Staatsbosbeheer in eigen beheer genomen en werd het een of twee maal per jaar gemaaid. Het maaisel werd meestal afgevoerd. Omstreeks 1980 had dit nog niet het gewenste resultaat en was er sprake van een ruderaal grasland, waarin Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*) massaal voorkwam. Grote aantallen Konijnen en Reeën zorgden voor een natuurlijke begrazing. Waar het wild (Wilde zwijnen) de grasmat had opengewoeld of waar gegraven was, groeide veel Akkerdistel (*Cirsium arvense*). Op nattere delen overheersten Pitrus (*Juncus effusus*) en Zwarte zegge (*Carex nigra*).

Ook de omgeving van het Kootwijkerveen is in deze eeuw veranderd, doordat de vroegere heidevelden bebost zijn. De bebossing reikte tot voor kort tot aan plaatselijk zelfs op het veen. In hydrologisch opzicht was dit ongunstig voor het veen, omdat bos relatief veel water verdamppt. In de afgelopen jaren is veel bos in de naaste omgeving van het veen gekapt, waardoor de grondwaterstand verhoogd is.

Het hierboven genoemde artikel van Van der Laan & Blokland heeft betrekking op het veenrestant met de veenputten, waar nog diverse bijzondere plantesoorten voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn: Eenarig Wollegras (*Eriophorum vaginatum*), Kleine veenbes (*Oxycoccus palustris*), Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*), Beenbreek (*Narthecium ossifragum*) en Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*). In het onderhavige artikel staat het ontgonnen gedeelte (ca 4 ha) van het Kootwijkerveen centraal.

Plannen voor milieubouw

In het Lange-Termijnplan 1975 voor de Boswachterij Garderen werd suggereerd

door middel van natuurtechnische milieubouw en een daaropvolgend ontwikkelingsbeheer in het ontgonnen deel van het Kootwijkerveen weer waardevolle levensgemeenschappen te laten ontstaan. Mede op basis van enkele voorstudies en hydrologisch onderzoek (Diemont, 1976; Slings, 1982) werd gekozen voor het vrij diep uitgraven van het gebied met een (zeer) flauw talud. Ten behoeve van een gevarieerde ontwikkeling van hoogveen, nat en vochtig schraalland en heide was plaatselijk in extra reliëf voorzien met lage bulten, ruggen en ondiepe laagten. Een belangrijke overweging bij het besluit om tot milieubouw over te gaan waren de gunstige omgevingsfactoren. Veel veengebieden of vennen liggen immers midden in landbouwgebieden, waar de veenontwikkeling door de inwaai van meststoffen wordt bedreigd. Het Kootwijkerveen daarentegen is omgeven door voedselarme onbemeste zandgronden zonder deze bedreiging. Wel hebben we uiteraard te maken met de atmosferische verontreiniging. In de toekomst zal moeten blijken of de regeneratie van hoogvenen in ons land ondanks deze beïnvloeding nog mogelijk is.

Uitvoering

In december 1983 werd met de uitgraving begonnen en in de winter 1984-1985 werden de werkzaamheden voltooid. Dit gebeurde machinaal met een hydraulische graafmachine. Bij het uitgraven werd achteruit gewerkt, zodat het nieuwe maaiveld niet bereiden behoefde te worden. Door de geringe draagkracht van het venige terrein en de optredende kwel langs de zuidzijde verzakte de graafmachine regelmatig, ondanks het gebruik van rijplaten. Daarna is een dragline met

rupsbanden ingezet, waarmee het gehele zuidelijke deel werd uitgegraven. Over het grootste deel van de oppervlakte werd een geroerde laag van ca 0,40 m dikte afgegraven. Veelal werd daarbij de ongestoorde zandige ondergrond bereikt. Op sommige plaatsen is echter nog veen achtergebleven. Een ongunstige factor was ook dat de meeste uitgegraven grond lange tijd op grote hopen langs de zuidrand van de uitgraving werd opgeslagen. Daardoor zijn ongetwijfeld voedingsstoffen uitgespoeld en in de uitgraving terechtgekomen. Pas in het voorjaar van 1988 was alle uitgegraven grond verwijderd en werd op enkele hogere gedeelten het gewenste reliëf aangebracht.

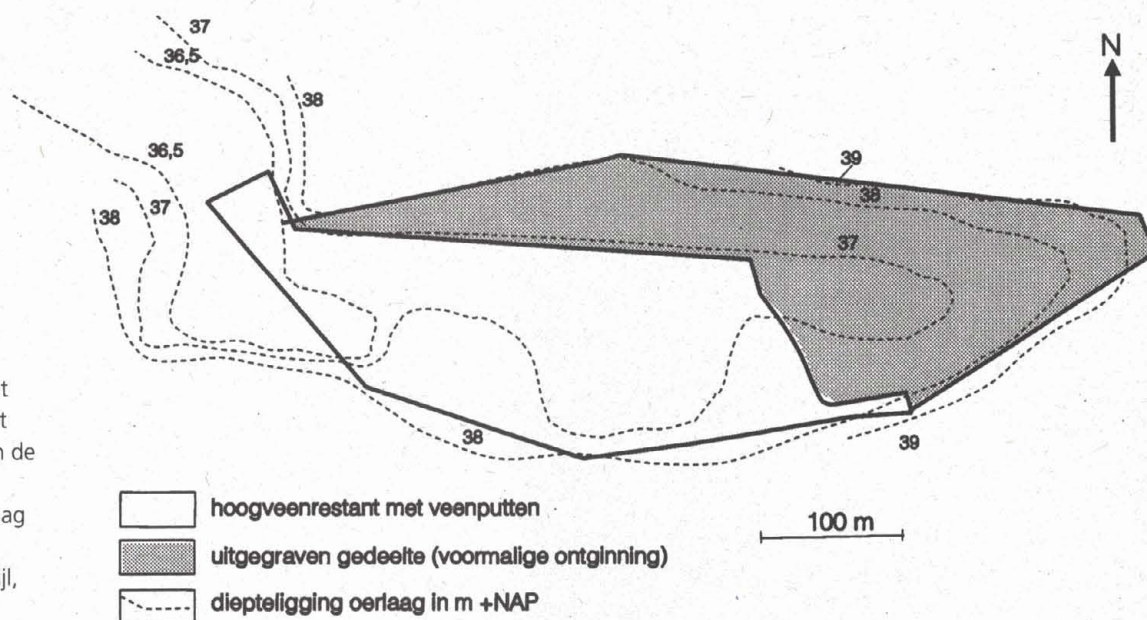
Tijdens de graafwerkzaamheden bleek dat de bodem in het verleden sterker geroerd was dan aanvankelijk op basis van een aantal grondboringen werd gedacht. Venige en zandige plekken wisselden elkaar af, vaak op kleine schaal. Deze vermenging van zand en veen leidt in het algemeen tot een sterkere mineralisatie en dus tot een hogere voedselrijkdom. Dit is met name het geval indien de bodem aan fluctuaties van de waterstand onderhevig is en periodiek vrij sterk uitdroogt.

Gedurende de graafwerkzaamheden werd ervoor gewaakt dat de waterstanden niet lager konden worden dan voorheen, teneinde het naburige veenrestant met veenputten voor verder uitdrogen te behoeden.

De waterstanden na het uitgraven

In de eerste jaren na het uitgraven werd de maximum waterstand op hetzelfde peil gehouden als daarvoor en kon overtollig water via de sloot naar het westen afvloeien. Een klein deel van de uitgraving was bij deze waterstand geïnundeerd. 's Zo-

Fig. 2. Kaart van het Kootwijkerveen met daarop aangegeven de verbreiding en het niveau van de oerlaag of B-horizont (naar gegevens van De Bijl, 1988).



mers was bij lagere waterstanden de geïnundeerde oppervlakte zeer gering. In de droge zomer van 1986 viel de bodem zelfs geheel droog.

Bij wijze van experiment werd in juni 1986 de afvoersloot met een dam afgesloten om na te gaan in hoeverre de waterstand verhoogd kon worden. Hierbij speelden de volgende overwegingen een rol. Ten eerste zou door een waterstandsverhoging in de afgraving de hydrologie van het veenrestant met veenputten verbeteren. Een groot aantal veenputten in het veenrestant kwam in droge perioden

Soorten van natte voedselrijke graslanden en storingsgemeenschappen

- Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*)
- Pitrus (*Juncus effusus*)
- Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*)
- Waternavel (*Hydrocotyle vulgaris*)
- Moerasstruisgras (*Agrostis canina*)
- Ruw beemdgras (*Poa trivialis*)
- Geknikte vossesstaart (*Alopecurus geniculatus*)

Soorten van het dwergblezenverbond en van tredgemeenschappen

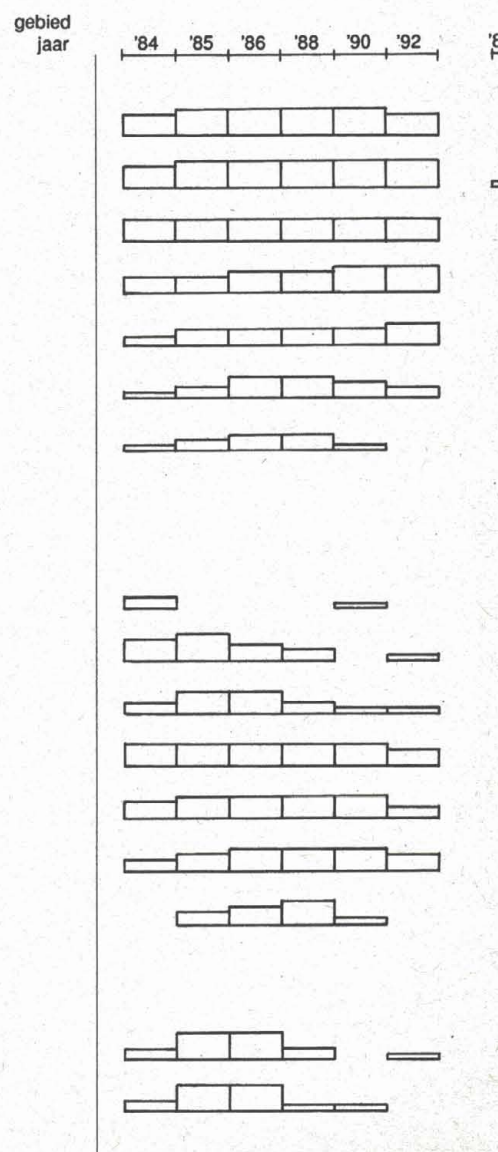
- Borstelbies (*Scirpus setaceus*)
- Greppelrus (*Juncus bufonius*)
- Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*)
- Grote weegbree (*Plantago major*)
- Tijmrepijs (*Veronica serpyllifolia*)
- Liggende vetmuur (*Sagina procumbens*)
- Waterpostelein (*Lythrum portula*)

Soorten van het tandzaadverbond

- Waterpeper (*Polygonum hydropiper*)
- Knopige duizendknoop (*Polygonum lapathifolium* subsp. *lap.*)

Fig. 3. De soorten-samenstelling van de vegetatie van het uitgegraven gedeelte van het Kootwijkerveen. Schaal Tansley:

- abundant, lokaal dominant (a, ld)
- abundant (a)
- frequent (f)
- schaars (o)
- zeldzaam (r)





Soorten van droge (vrij) voedselarme graslanden en helden

Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*)Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*)Struikhei (*Calluna vulgaris*)Rode bosbes (*Vaccinium vitis-idaea*)

Soorten van natte schraallanden, vochtige helden en venen

Pijpestrootje (*Molinia caerulea*)Veenmos (*Sphagnum* div. sp.)Zwarte zegge (*Carex nigra*)Gewone dophei (*Erica tetralix*)Tormentil (*Potentilla erecta*)Sterzegge (*Carex echinata*)Kleine zonnedaauw (*Drosera intermedia*)Ronde zonnedaauw (*Drosera rotundifolia*)Moeraswolfsklauw (*Lycopodium inundatum*)Veenbies (*Scirpus cespitosus* subsp. *germanicus*)Veldrus (*Juncus acutiflorus*)Veenpluis (*Eriophorum angustifolium*)Eenarig wollegras (*Eriophorum vaginatum*)Beenbreek (*Narthecium ossifragum*)Kleine veenbes (*Oxycoccus palustris*)Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*)Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*)Gevlekte orchis (*Dactylorhiza maculata*)

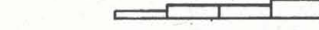
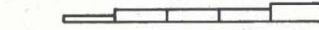
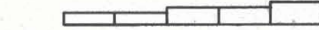
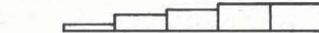
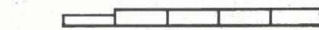
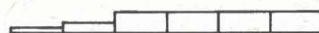
Soorten van voedselarm (oever-)water

Knolrus (*Juncus bulbosus*)Duizendknoopfonteinkruid (*Potamogeton polygonifolius*)soort veenmos (*Sphagnum denticulatum*)Klein blaasjeskruid (*Utricularia minor*)Snavelzegge (*Carex rostrata*)Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*)Vlottende bies (*Scirpus fluitans*)

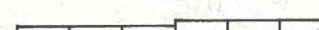
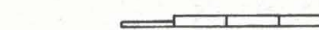
Soorten van voedselrijk (oever-)water

Mannagras (*Glyceria fluitans*)Grote lisdodde (*Typha latifolia*)gebied
jaar

'84 '85 '86 '88 '90 '92

gebied
jaar

'84 '85 '86 '88 '90 '92



droog te staan, waardoor de veenontwikkeling hier stagneerde. Ten tweede zou de mineralisatie van de geroerde veengrond in de uitgraving door waterstandsverhoging verminderen, hetgeen het voedselarme milieu ten goede zou komen. Verder zou er meer ondiep open water ontstaan. Inmiddels was gebleken dat zich in dit milieu drijvende veenmoskussens gingen ontwikkelen en dat hier betere perspectieven voor een hoogveenontwikkeling aanwezig waren dan in de natte terrestrische milieus.

Het dichten van de afvoersloot leidde in de winter van 1986-1987 tot een sterke stijging van de waterstand, waardoor een groot deel van de uitgraving onder water kwam te staan. Daarna is de waterstand verder gestegen. Gemiddeld over het jaar bedraagt de stijging 0,60 à 0,70 m.

De vegetatieontwikkeling

Zoals verwacht kon worden op een geroerde ondergrond waar veen met zand vermengd is, ontwikkelde zich op de lagere delen van de uitgraving spoedig een nogal ruige vegetatie met veel Pitrus en Gestreepte witbol. Daartussen bevonden zich lage plekken met veel Kruipende boterbloem (*Ranunculus repens*), Grote weegbree (*Plantago major*) en Knolrus (*Juncus bulbosus*). Deze soortencombinatie wijkt sterk af van hetgeen we kennen van ongeroerde natte voedselarme veengrond of van natte voedsel- en kalkarme zandgrond. Hier ontwikkelt de vegetatie zich doorgaans veel langzamer en blijft lager en ijler. Evenwel vestigden zich in de afgraving op de lage open plekken tussen de ruige vegetaties ook soorten van voedselarme milieus (fig. 3). In figuur 4 is het verloop van de gemiddelde bedekingsgraad van de begroeiing aangegeven. De snelle stijging in de eerste jaren heeft te maken met vrijkomende nutriënten door mineralisatieprocessen in de veengrond als gevolg van grondroering en de wisselende vochtuithouding.

Als gevolg van de waterstandsverhoging staan sinds 1986 grote delen van de hierboven beschreven vegetatie permanent of tijdelijk onder water. Diverse soorten breidden zich uit naar de hoger gelegen oeverdelen waar zich al een schaarse vegetatie ontwikkeld had met Gewoon struisgras (*Agrostis capillaris*) als dominante soort. Zo verdwenen de eerste vestigingen van de beide Zonnedaauwsoorten (*Drosera intermedia* en *D. rotundifolia*), Zwarte zegge en Veenmossen (*Sphagnum* div. sp.) permanent onder water. Maar op hoger

De uitgraving van het ontgonnen gedeelte in volle gang, december 1984.

Ten opzichte van de vorige foto is de camera iets naar rechts gedraaid, zodat een deel van het veenrestant zichtbaar is. Daar is de struik- en boomopslag inmiddels verwijderd.

gelegen oeverdelen, die natter geworden waren, ontstonden weer vele nieuwe vestigingen.

Op de 's zomers niet geïnundeerde gedeelten ontwikkelde zich een vochtig tot nat schraalland, waarin naast vele soorten van voedselarme bodem ook nog verscheidene soorten van rijkere milieus voorkwamen. Doordat de hogere oeverdelen minder venig zijn dan de lagere (permanent onder water) treedt op de eerste minder mineralisatie op en is de vegetatie er minder ruig. Sinds 1987 worden de niet geïnundeerde gedeelten 's zomers na 1 juli bij lage waterstanden gemaaid waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Dit heeft in de laatste jaren tot een duidelijke verschraving en afname van de vegetatieproductie en -bedekking geleid (fig. 4).

De voor hoogveenvorming meest belovende ontwikkeling doet zich voor in het permanent geïnundeerde deel. Als gevolg van het feit dat daar al een ruige begroeiing van o.a. Pitrus, Mannagras (*Glyceria fluitans*) en Grote lisdodde (*Typha latifolia*) aanwezig was, konden zich daar uitgebreid drijfzillen van *Sphagnum denticulatum* ontwikkelen. De genoemde ruigte-soorten verschaffen veel luwte en rustig water; een voorwaarde voor het ontstaan van dergelijke drijfzillen. Indien het water na voltooiing van de graafwerkzaamheden snel gestegen zou zijn tot het huidige peil, zou een groot open wateroppervlak met veel golfslag zijn ontstaan. Dit zou een veel minder goed uitgangsmilieu voor veenontwikkeling hebben geboden! Bovendien bevordert golfslag de mineralisatie en leidt daardoor tot een voedselrijker milieu. Het onder water afmaaien van de 'storingsoorten' als Pitrus, Mannagras en Grote lisdodde zou hier dus averechts hebben gewerkt. Mettertijd zullen deze soorten vanzelf het veld ruimen wanneer de veenontwikkeling voortschrijdt.

In figuur 3 zijn de belangrijkste plantesoorten weergegeven die in het uitgegraven deel voorkomen. Daaronder worden



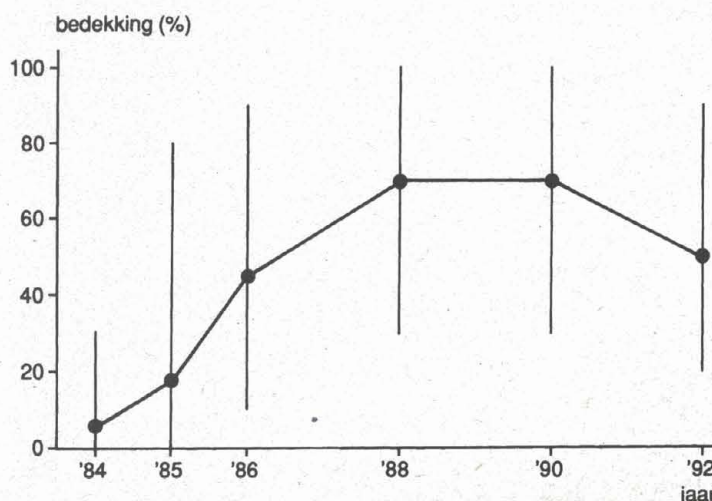
zowel soorten verstaan die een belangrijk aandeel in de vegetatie innemen als zeldzamere soorten die kenmerkend zijn voor voedselarme milieus waar het hier uiteindelijk om te doen is. De figuur weerspiegelt goed het ambivalente karakter van de soortensamenstelling: zowel soorten van voedselrijke als van voedselarme milieus komen er voor. Diverse soorten van pioniermilieus (Dwergbiezenverbond, Tandzaadverbond) bereikten snel hun optimum en namen vervolgens af. De aanwezigheid van diverse soorten van deze gemeenschappen in de laatste jaren is een gevolg van activiteiten van Wilde zwijnen. Dit geldt onder meer voor Greppelrus (*Juncus bufonius*), Moerasdroogbloem (*Gnaphalium uliginosum*) en Waterpeper (*Polygonum hydropiper*).

De ontwikkeling van de fauna Amfibieën

Vóór de afgraving kwamen in de ontwateringssloot al verschillende soorten amfibieën voor, namelijk Bruine kikker (*Rana temporaria*), Heikikker (*Rana arvalis*), Gewone pad (*Bufo bufo*) en Kleine watersalamander (*Triturus vulgaris*). De eerste soort kwam talrijk voor, de overige in geringe aantallen.

Al in het eerste voorjaar (mei 1984), toen de ontgraving nog maar voor een klein deel was uitgevoerd, had de Rugstreeppad (*Bufo calamita*) zich gevestigd. Het is vrijwel zeker dat de soort er voorheen niet voorkwam. De dichtstbijzijnde populaties bevinden zich op 2 km ten noorden van Nieuw Milligen en op ca 4 km in oostelijke richting tussen Assel en Hoog Soeren. De tussenliggende gebieden zijn vrijwel geheel begroeid met naald- en loofbos op droge zandgrond.

Fig. 4. Verloop van de gemiddelde bedekking van de kruidlaag in het 's zomers niet geïnundeerde deel van de uitgraving in het Kootwijkerveen. Per waarnemingsjaar is ook de spreiding in bedekking weergegeven (hoogste/laagste waarde).





De Rugstreeppad staat bekend als een pioniersoort die nieuwe ondiepe plassen weet te benutten. In datzelfde voorjaar zijn enkele honderden pas gemetamorfoseerde padjes waargenomen. Ook in de volgende jaren bleef het gebied aantrekkelijk voor Rugstreeppadden.

De populatie Heikikkers bestaat vermoedelijk uit enkele tientallen volwassen dieren. Jaarlijks worden enige honderden juvenielen aangetroffen. De Bruine kikker is er duidelijk toegenomen, evenals de Kleine watersalamander. In de nazomer van 1992 werden op de zandpaden rond het Kootwijkerveen enkele honderden jonge salamanders gezien, die op weg waren naar de omringende bossen. Deze bossen vormen waarschijnlijk een belangrijke landbiotoop waar ook veel Kleine watersalamanders de winter doorbrengen. Dit kan ook worden geconcludeerd uit de waarneming van terugkerende dieren op de avond van 2 april 1992.

Opvallend is de afwezigheid van Groene kikkers. In dit relatief voedselarme gebied zou vooral de Kleine groene kikker (*Rana lessonae*) kunnen worden verwacht. De soort lijkt slechts over geringe afstanden te migreren (Heym, 1974). Van de Middelste groene kikker (*Rana esculenta*) - de meest algemene van de Groene kikkers - zijn verplaatsingen van enkele kilometers bekend. Mogelijk dat de geïsoleerde ligging in het uitgestrekte droge bosgebied de immigratie verhindert.

Reptielen

De invloed van de ontgraving op de reptielen is veel minder groot dan die op de

amfibieën. Toch is die invloed zeker positief. Er is schraalland en heide ontstaan en de ruimtelijke variatie is veel groter dan voorheen.

Vanouds is het Kootwijkerveen met wijde omgeving bekend als een gebied waar veel Adders (*Vipera berus*) voorkomen. Wij schatten de populatie over een oppervlakte van ca 2 km² met het Kootwijkerveen als centrum op ongeveer 200 dieren. De Levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) komt in het veenheidegedeelte veelvuldig voor. Daarnaast zijn van zowel de Zandhagedis (*Lacerta agilis*), de Gladde slang (*Coronella austriaca*), als de Ringslang (*Natrix natrix*) enkele waarnemingen bekend. De Hazelworm (*Anguis fragilis*) is ongetwijfeld algemener. Tijdens surveillances wordt deze soort ieder jaar een tiental malen waargenomen.

Vogels

Vanaf het jaar dat de grote waterplas ontstond, is de Dodaars (*Podiceps ruficollis*) als broedvogel aanwezig. In de meeste jaren brengen twee broedparen er hun jongen groot. Jaarlijks broeden er in het natte schraalland twee tot drie paar Kieviten (*Vanellus vanellus*). Opvallend is ook het sterk toegenomen bezoek van foeragerende Boomvalken (*Falco subbuteo*). Zij profiteren van de grote aantallen libellen die er nu voorkomen.

Discussie

Door het uitgraven van het ontgonnen gedeelte van het Kootwijkerveen is er een zeer gevarieerd milieu ontstaan met een

In het ondiepe water heeft zich veel Pitrus en Grote lisdodde gevestigd. In de luwte daarvan ontwikkelen zich drijftillen van *Sphagnum denticulatum* en Knolrus. Verder groeit in het water Duizendknoopfonteinkruid.

grote soortenrijkdom. Het gebied is veel gevarieerder en soortenrijker dan het vroegere grasland zou zijn geworden, ook na een jarenlang verschrallingsbeheer.

In het ondiepe water is een hoopgeven- de aanzet tot hoogveenvorming aanwezig. Heel belangrijk is daarbij geweest dat de waterstand na de uitgraving aanvankelijk laag werd gehouden en daarna geleidelijk hoger werd. Hierdoor kon zich eerst een ruige vegetatie met o.a. Pitrus en Grote lisdodde vestigen die later luwte verschaftte en sterke golfslag verhinderde. Deze vegetatie vervult min of meer dezelfde rol die de teruggestorte en drijvende bolsterlaag vervult in veenplassen van het Bargerveen in Drente (Streefkerk & Casparie, 1987). Die bolsterlaag verhindert daar de golfslag en vormt bovendien een substraat voor de vorming van drijftillen met o.a. veenmossen. De hoop is er op gevestigd dat er in de toekomst in het uitgegraven deel van het Kootwijkerveen een soort ringveen ontstaat dat op en neer beweegt met de waterstand. Op de lange duur zou zich dat tot hoogveen kunnen ontwikkelen. Daarbij is het van belang dat in de directe omgeving in de veenputten nog diverse zeldzame veenplanten voorkomen. Zodra de milieuomstandigheden geschikt zijn, kan vestiging van deze soorten dus betrekkelijk gemakkelijk plaatsvinden.

Op de niet of alleen 's winters geïnundeerde oeverdelen is een schraalland in ontwikkeling, waarin ook vele soorten voorkomen van vochtige heide en veenvegetaties. Wellicht zal plaatselijk vochtige heide ontstaan. Hiervoor is continuering van het huidige maaibeheer vereist. Dit voorkomt ook de ontwikkeling van struikgewas en broekbos, die de hydrologie van het Kootwijkerveen ongunstig zouden kunnen beïnvloeden.

Literatuur

Bijl, Chr. de, 1988. Beheersadvies Kootwijkerveen (Boswachterij Garderen). Rapport Staatsbosbeheer, Utrecht.



Ondergedoken begroeiing en drijftillen van *Sphagnum denticulatum* en *Knolrus* tussen pollen *Pitrus*.

Diemont, W.H., 1976. Beheersadvies Kootwijkerveen (Boswachterij Garderen). Rapport RIN, Leersum.

Heym, W.D., 1974. Studien zur Verbreitung, Ökologie und Ethologie der Grünfrösche in der Mittleren und Nördlichen Niederlandsitz. Mitteilungen Zoologisches Museum Berlin. Band 50: 263-285.

Londo, G., J.G. Streefkerk, G. Hanekamp & H. Hees, in prep.. Verslag over de natuurontwikkeling in het Kootwijkerveen. Rapport IBN-DLO, Wageningen.

Slings, Q.L., 1982. Natuurbouw in het Kootwijkerveen (Boswachterij Garderen). Rapport Staatsbosbeheer, Arnhem.

Streefkerk, J.G. & W.A. Casparie, 1987. De hydrologie van hoogveensystemen. Rapport Staatsbosbeheer, Utrecht.

Zinderen Bakker, E.M. van, 1948. Palynologisch en stratigrafisch onderzoek van Veluwe venen. Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap Deel LXV(2).

Summary

Habitat creation in the Kootwijkerveen

The Kootwijkerveen is situated in the Veluwe, a sand area in the central part of The Netherlands. In a blow-out a peat-moor developed in former times. In the soil a disk-like B-layer has been formed on which water stagnated. Since the end of the middle ages the peat-moor has been covered by a thin layer of drift-sand. In the peat-moor many pits have been dug for peat production. In the thirties of this century

a part of the peat-moor was reclaimed and used as fertilized grassland. Unless a lowering of the water table, the remaining part of the peat-moor still has a great natural value because of the vegetation in the pits.

In 1983-1985 habitat creation took place. The reclaimed part was excavated to create new habitats for the development of peat-moor and moist heathland. A part of the excavation consists of open water and here a floating *Sphagnum* vegetation is developing.

Besides a number of plant species characteristic for peat-moor and heathland also more eutraphent plant species are growing there, due to the mineralization of peat after excavating. The excavation became a suitable habitat for various amphibians and the whole area is important for reptiles, especially the Viper.

Dr. G. Londo
IBN-DLO
Postbus 23
6700 AA Wageningen

Ing. J.G. Streefkerk
Staatsbosbeheer
Postbus 1300
3970 BH Driebergen

G. Hanekamp
Hulstlaan 29
3852 GA Ermelo

H. Hees
Staatsbosbeheer
Hoge Boeschoterweg 63
3886 PP Garderen

Signalement

De kleine zoogdierengids. W. Iven & A. Meussen. 1993. Uitgeverij Ploegsma i.s.m. Vereniging Natuurmonumenten. ISBN 90-216-1405-7. 88 p. Prijs: f24,95 of 499 BFr.

Dit boekje is bedoeld voor kinderen vanaf 8 jaar en geeft informatie over 34 soorten zoogdieren. Na een algemene inleiding over (herkenning van) zoogdieren, wordt per soort iets verteld over hun voedsel, omvang, aantal jongen, 'behuizing', voorkomen en sporen. Dit alles geïllustreerd door aquarellen van Annie Meussen.

Heemtuinen in Amsterdam. J.B. Kloosterman (red.). 1993. Amsterdams Natuur- en Milieu-Educatie Centrum. 30 p. Gratis te verkrijgen bij stadsdeelkantoren en Amsterdams Natuur- en Milieu-Educatie Centrum, Plantage Middenlaan 2E, 1018 DD Amsterdam, tel. 020-6225404.

In deze folder wordt een korte beschrijving gegeven van alle heemtuinen in Amsterdam met een plattegrond, hun ligging en bereikbaarheid.



Vermesting van de grote wateren - de landbouw als bron; probleemanalyse, knelpunten en oplossingen. Waterpakt. 1993. Rapportnr. 93-1. 148 p. Prijs f 25,-. Te bestellen bij Waterpakt, Postbus 90, 8860 AB Harlingen.

Het Waterpakt, een samenwerkingsverband tussen de Stichting Werkgroep Noordzee, Landelijke Vereniging tot Behoud van de Waddenzee en de Vereniging tot Behoud van het IJsselmeer, heeft een analyse gemaakt van het tot op heden geformuleerde Nederlandse mestbeleid. Geconcludeerd wordt dat met name de fosfaatvervuiling niet zal afnemen. Aanvullend beleid is noodzakelijk. In het rapport worden voorstellen gedaan.