

Natuur in Nederland

Frank Berendse

met aquarellen van Ed Hazebroek

en foto's van Ruben Smit e.a.

voor Tjitske en Marianne



Tweehuizige zegge (*Carex dioica*)

Vooraf

Dit is een somber boek. Bovendien is het niet compleet. Althans, die zinnen had ik in gedachte, toen ik besloot om dit verslag te schrijven. Ik had mij voorgenomen om een laatste reeks van wandelingen door Nederland te maken om afscheid te nemen van de natuur waarmee ik was opgegroeid.

Het is anders gelopen. Het boerenland bood voldoende reden voor mijn somberheid. Maar daarbuiten gaven Bijenorchis en Kleine zilverreiger, oprukkend naar het noorden, Zearend en Kraanvogel, opnieuw in Nederland, mijn rotsvast pessimisme een flinke deuk. Vaak reisde ik door dode landschappen waar mest en bestrijdingsmiddelen hun werk hadden gedaan, maar even zo vaak waren mijn wandeltochten een reis door sprookjesland.

Compleet is het niet geworden. Hoe beter je een landschap probeert te begrijpen, hoe dieper je in de details wordt weggezogen. Elk stukje Nederland heeft een eigen, uniek verhaal. Toch heb ik geprobeerd om de grote lijnen er uit te halen. De tien landschappen van Nederland worden beschreven en daarin de belangrijkste levensgemeenschappen in samenhang met geologische geschiedenis en menselijk gebruik. De natuur is beschreven in de vorm van wandelingen die je ook zelf kunt maken (www.natuurinnederland.nl of de app IVN Routes). De wilde planten en dieren die op het toneel verschijnen, zijn degene die ik heb ontmoet en die iedereen te zien kan krijgen. De keuze concentreerde zich al snel op planten, vogels, vlinders en paddenstoelen. Kleurrijke, gemakkelijk te herkennen groepen die uiteenlopende functies vervullen in de natuur.

Twee boeken zijn een belangrijk voorbeeld geweest: *Het Nederlandse Landschap* van J.T.P. Bijhouwer en *Wilde planten* van Victor Westhoff, Piet Bakker, Chris van Leeuwen en E.E. van der Voo. In *Wilde planten* dampte van iedere bladzijde de wrevel over wat het Nederlandse landschap was aangedaan. De nuchtere, maar liefdevolle kijk van de Wageningse landschapsarchitect was daarbij een noodzakelijke tegenpool. Beide boeken gebruikte ik bij het college landschapsecologie dat ik gaf aan de Universiteit Utrecht en later aan Wageningen Universiteit. Bij de uitleg van de processen die het aardoppervlak hun vorm gaven, heb ik mij gebaseerd op het vierdelige boekwerk *Fysische geografie van Nederland* dat Henk Berendsen heeft geschreven.

Dit boek gaat over zien, voelen, ruiken, horen, maar het biedt ook een basis om de Nederlandse natuur te begrijpen en met die kennis te beschermen. Genoeg gepraat. Laten we snel met onze wandelingen beginnen om te ontdekken hoe het staat met het landschap en de natuur van Nederland.



Bosuil met alarmerend Winterkoninkje in Beuk met Oesterzwam.

Leeswijzer

Nederlandse planten- en dierennamen beginnen – tegen de spellingsregels – met een hoofdletter om het verschil duidelijk te kunnen maken tussen een kleine Gele anemoon en een gele Grote wederik. De eerste keer dat de naam van een wilde planten- of diersoort wordt gebruikt, is de wetenschappelijke naam toegevoegd. Daarna niet meer.

Voor ieder van de landschappen zijn een of twee wandelingen of fietstochten beschreven op de gratis app IVN Routes en op www.natuurinnederland.nl, waar men de routebeschrijvingen kan downloaden. Hier worden ook verwijzingen naar wetenschappelijke literatuur gegeven.

Tijdsaanduidingen van periodes in het verleden worden vermeld met de internationaal geldende notatie om verwarring te voorkomen.

BP: aantal jaren voor het heden (Before Present);

BC: aantal jaren voor de geboorte van Christus (Before Christ);

AD: aantal jaren na de geboorte van Christus (Anno Domini).

Een overzicht van de relevante geologische en cultuurhistorische periodes wordt gegeven achter in het boek.

Inhoud **de landschappen**



Het hoge zand

6



De beekdalen op het lage zand

28



De hoogvenen in het oosten

68



Het Zuid-Limburgse heuvelland

88



De venen van laag Nederland

114



Rivierenland

142



Het zeekleilandschap

170



De nieuwe polders

196



De kust: duinen, kwelders, wadden

222



De steden

268

Het hoge zand



HET IS 1968. Lentesnieuw licht in een dunne laag over de heide. Voor ons klinkt het klokkend koeren van Korhoenders. In zwart en rood voeren zij hun voorjaarsdansen uit. Aan de overzijde van het dal breekt de zon langzaam door de koude ochtendlucht. Hoog op de flank van de westelijke Veluwe-rug, zien we in het oosten de massieve stuwwal langs de IJssel. Ik probeer me voor te stellen hoe het was in de tijd van het oude landijs. Ook hier, in de vallei tussen twee stuwwallen, moet een gletsjer hebben gelegen, zacht glinsterend in de ochtendzon. De Korhoenders zijn verdwenen, maar de stuwwallen bepalen nog steeds het landschap van het hoge zand. Op de glooiingen ligt de grote heide en in de dalen het donkere beukenbos. In warme zomernachten hoor je het snorren van de Nachtzwaluw en op een koude herfstavond de oergeluiden van het Edelhert.

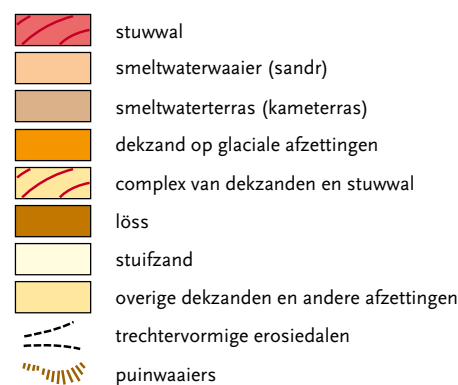
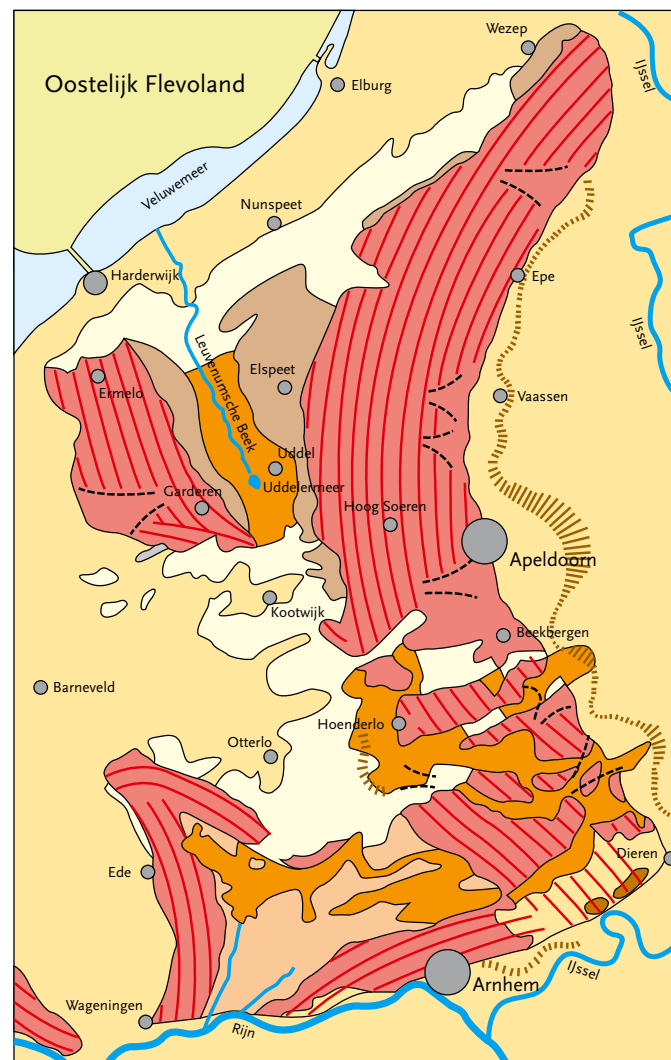
Het oude landijs

Tweehonderdduizend jaar geleden, in het laatste stukje van de op één na laatste ijstijd, het Saalien, bereikte het Scandinavische landijs Nederland. Het rukte op tot de lijn tussen Nijmegen en Haarlem. Onder de zware druk van de dikke ijskap vormde zich een laagje vloeiend ijs waarover de ijstong gemakkelijk vooruit kon glijden. Aan de randen, waar de gletsjer dunner en de druk kleiner was, ontbrak dit smeermiddel en werden grote massa's ondergrond tot stuwwallen omhooggeduwd. Beneden de lijn Harderwijk-Apeldoorn-Enschede bestond die ondergrond uit relatief ijzerrijk grind en zand (*bruine zanden*), veel eerder uit het zuiden aangevoerd door Rijn en Maas. Ten noorden van die grens lagen de extreem arme *witte zanden*, in het verre verleden meegebracht door de *Eridanos-oerstroom* uit het oosten. De ijstongen aan de randen van het ijsmassief schuurden diepe dalen uit, zoals Gelderse Vallei en IJsseldal. De grote lijnen van het reliëf in Midden- en Noord-Nederland werden op die manier bepaald.

Het gesloten ijsfront dwars door Nederland dwong onze grote, noordwaarts stromende rivieren, Rijn, Maas en Schelde, om naar het westen af te buigen. Na het afsmelten bleef een landschap achter met grote, diepe meren, omzoomd door stuwwallen die tientallen meters hoger waren dan tegenwoordig. Deze diepe *glaciale bekkens* zijn al lang geleden opgevuld met nieuwe afzettingen en de gestuwde ruggen zijn door weer en wind weer afgesleten. Desondanks zie je bij Rhenen, Wageningen en Doorwerth nog steeds de steile hellingen van meer dan vijftig meter, waar de voet van de stuwwal door het kolkende rivierwater is weggeslepen.

Smeltend ijs

Het ijs had niet alleen belangrijke gevolgen voor het aardoppervlak toen het kwam, maar ook toen het vertrok. Het gesmolten ijs schuurde *ijssmeltwaterdalen* uit die de stuwwallen doorsneden. Aan de zuidwestkant van de Utrechtse Heuvelrug liggen brede waaiers van grof zand (*sandrs*) dat door het



FIGUUR 1.1 De stuwwallen, smeltwaterafzettingen (kameterrassen en sandrs) en verstoven dekzanden van de Veluwe (naar Edelman & Maarleveld 1958).



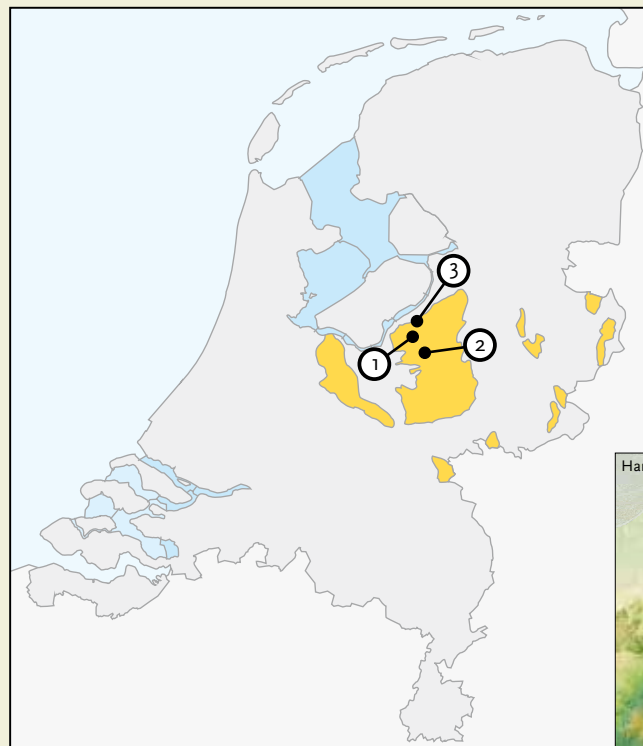
Erosiedalen uitgesleten door het smeltwater dat van de stuwwallen van de Zuid-Oost Veluwe stroomde (Herikhuizerveld; foto Ruben Smit).

Toendra, steppe en poolwoestijn

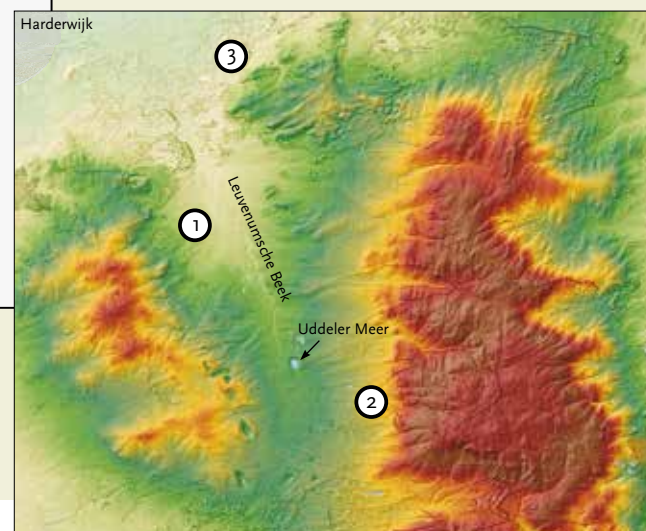
smeltwater naar beneden werd getransporteerd. Bijzondere smeltwaterafzettingen kun je vinden op de oostflank van de stuwwal van Garderen (figuur 1.1). In de ruimte tussen stuwwal en afsmeltend ijs verzamelde zich smeltwater met zand dat werd achtergelaten als terras (*kame-terras*). De vorming van zo'n terras stopte, wanneer het weer kouder werd en het ijs niet meer smolt. Hoog tegen de stuwwal van Garderen, op de heide, kun je zo'n zwak golvend kame-terras zien liggen. In het stille water van het smeltwatermeer dat uiteindelijk achterbleef in het dal, dwarrelden de allerfijnste deeltjes naar beneden. Zo werd een laagje *warvenklei* afgezet op het zand. Langs de Hierdense beek komt deze klei op een enkele plek nog aan het oppervlak. Waar het voedselarme zand grenst aan de mineraalrijke klei en leem, vinden we nu de meest bloemenrijke heiden en graslanden van Nederland.

Omstreeks 130.000 BP trok de ijskap zich terug. Er brak een warmere periode aan, het Eemien, waarin het ijs smolt en de zeespiegel sterk steeg. Maar 15.000 jaar later daalde de temperatuur opnieuw. De laatste ijstijd, het Weichselien, begon. De eerste millennia brachten een diepe koude. Iep (*Ulmus*) en Haagbeuk (*Carpinus betulus*) verdwenen uit het landschap. Eik (*Quercus*), Hazelaar (*Corylus avellana*) en Zilver spar (*Abies alba*) overleefden de eerste aanval van de kou, maar uiteindelijk werden ook zij verdreven. In het vroege Weichselien ontstond in Nederland een open, parkachtig landschap met veel heide, Grove den (*Pinus sylvestris*) en Berk (*Betula*).

Later, bij het begin van het Pleniglaciaal, werd het nog kouder en veel droger. Een groot deel van het vocht in de atmosfeer eindigde als vastgevroren sneeuw op de ijskap die zich toen uitstreekte tot in Denemarken en Noord-Duitsland. Het open bos



- ① wandeling door het droge dennenbos van het Leuvenumse Bos naar de Leuvenumsche Beek;
- ② wandeling door het Meervelder Bosch en langs het Uddelsche Buurtveld;
- ③ wandeling door het Hulsthorsterzand.



de wandelingen

zie natuurinnederland.nl

werd vervangen door toendra en steppevegetatie. In veenlaagjes uit deze tijd zijn fossielen gevonden van toendraplant als Poolwilg (*Salix polaris*), Dwergberk (*Betula nana*) en Achtster (*Dryas octopetala*), maar ook van Alsem (*Artemisia*), een echte steppeplant. Dit was de tijd waarin hier Mammoet (*Mammuthus primigenius*) en Wolharige neushoorn (*Coelodonta antiquitatis*) graasden. Toevallig was ik in een laboratorium aan de Universiteit van Amsterdam, toen daar een haarpluk arriveerde. Het was mammoethaar, opgegraven uit de ontdooiende Siberische permafrost. Door het binoculair zagen we de *Artemisia*-zaden tussen de rode haren. In één oogopslag werd duidelijk, dat deze mammoet in de steppe rondgetrokken had. In de lange koude periode van het Pleniglaciaal wisselden periodes met toendra af met fasen waarin het land alleen uit steppe en poolwoestijn bestond.

In het laatste deel van het Weichselien waren er

zo nu en dan ook zachte periodes met open Berkenbos en Grove dennenbos. In de laatste duizend jaar (Jonge Dryas) werd het weer erg koud en droog, en was de bodem slechts spaarzaam begroeid. Vanuit de rivierdalen werd veel zand tegen de stuwwallen opgeblazen. Aan de westzijde van de westelijke stuwwallen van de Veluwe ligt nu een brede gordel van dekzanden die in deze tijd zijn afgezet. Het zijn juist deze hoge dekzanden die veel later door intensief plaggen en overbeweiding opnieuw in verstuiwing zijn geraakt.

Het Atlanticum

De huidige warme periode (Holoceen) begon 10.000 jaar geleden. Het landijs trok zich terug. De zeespiegel steeg en de poolwoestijn veranderde in een landschap met dennen en berken op de hoge gronden. Deze veranderingen hadden zich in het

staartje van het Weichselien al ingezet. Langzaam werd het warmer en arriveerden Eik, Iep, Hazelaar, Els (*Alnus*) en Linde (*Tilia*), totdat in het Atlanticum (8000-5000 BP) zich uitgestrekte loofwouden hadden gevestigd. In het lagere westen en op de zandgronden waar het water stagneerde, was veenmoeras ontstaan.

Het is aantrekkelijk om te fantaseren over het landschap in het Atlanticum, voordat de mens daar greep op kreeg. Onder ecologen is er veel discussie over de vraag of de hoge gronden begroeid waren met gesloten bos, of met een parkachtig mozaïek van bos, struweel en grazige begroeiing, waarbij gesloten bos verhinderd werd door de graasactiviteiten van Oerrund (*Bos primigenius*), Wisent (*Bison bonasus*) en Edelhert (*Cerphus elaphus*). Wellicht verschilt het antwoord op die vraag van periode tot periode en van plek tot plek. Op de natte venige plekken, bijvoorbeeld langs de randen van de stuwwal, kwa-

men de meeste grote herbivoren niet graag. Hier moeten dichte wouden van Els en Berk zijn geweest die niet onder sterke invloed van grote aantallen grazers stonden. Op de voedselrijke gronden langs de rivieren en op het hoge zand hebben wellicht wel parkachtige mozaïeken bestaan. Maar ook dat verschil van periode tot periode. Het aantal grazers schommelde waarschijnlijk sterk. Lage dichtheden, als gevolg van jacht of epidemische ziektes, moeten steeds hebben geleid tot versnelde bosontwikkeling, waarna het weer lang kon duren voordat open plekken ontstonden die door begrazing werden uitgebreid.

Pas na het Atlanticum arriveert de Beuk (*Fagus sylvatica*) en nog wat later keert de Haagbeuk terug. In tijden waarin de begrazingsdruk laag was en er weinig hout werd gekapt, verdrong de Beuk binnen enkele honderden jaren het eiken- en lindenbos. Door kappen en beweiding met varkens nam het

Grafheuvel uit Nieuwe Steentijd op de Ermelose heide (foto Ruben Smit).





Schape op de Ginkelse heide (foto Ruben Smit).

areaal beukenbos weer af. Het bleef alleen bestaan in de gemeenschappelijke markenbossen waar beweiding en kappen aan banden waren gelegd.

Mensen op het hoge zand

Al tijdens de wat minder koude periodes van het Saalien en het Weichselien zwierven kleine stammen jagers door Nederland. Eerst joegen zij op Rendieren (*Rangifer tarandus*) die in grote aantallen langstroken, aan de voet van het uitgestrekte ijsmassief. Later werd hun voedselpakket veel gevarieerder. Zij joegen toen ook op Wild zwijn (*Sus scrofa*), Edelhert, Oer-rund, waterwild en vis en verzamelden schelpdieren en vruchten. Deze rondtrekkende jagers en verzamelaars van de Oude Steentijd (*Paleolithicum*) hadden nog weinig invloed op het landschap.

De grote invloed van de mens begint pas veel later, wanneer de ijstijden voorbij zijn. In de loop van het Atlanticum ontstonden de eerste boeren-nederzettingen. In deze cultuurfase, de Nieuwe Steentijd, begonnen de vroege jagers en vissers van de Bandkeramiekcultuur met akkertjes en vee op openge-

kapte plekken in het woud. De nederzettingen werden vaak na een aantal jaren verlaten, waarna het bos zich weer kon sluiten. In deze tijd vestigden zich de mensen van de Trechterbekercultuur die in Drenthe hunebedden bouwden. Later kwamen de boeren van de Enkelgraf- en Klokbekerculturen. Uit deze periode en de daaropvolgende Bronstijd (vanaf 2000 BC) dateren de grafheuvels die we op het zand vaak tegenkomen. De meeste grafheuvels zijn opgeworpen in de periode tussen 2800 en 1300 BC. Daarna, in de IJzertijd die 800 BC begint, verbrande men zijn doden. De urnen met as werden bijgezet in urnenvelden. Uit deze tijd stammen de *celtic fields*, kleine akkers door lage wallen omgeven, waarvan de sporen in het veld niet altijd gemakkelijk te vinden zijn.

Toen rondom het begin van de jaartelling de Romeinen het zuidelijk deel van Nederland bezetten, werd de boerenbeschaving op een hoger plan getild, maar in het noorden veranderde er niet veel. Na de ineenstorting van het Romeinse Rijk raakte een groot deel van de bevolking op drift en de bevolkingsdichtheid nam – door oorlogen en epidemieën –

drastisch af. Gebruikmakend van hun verworven vrijheid gingen veel stammen op zoek naar nieuwe territoria die voldoende voedsel konden verschaffen. Zo vestigden de Saksen uit de Duitse vlakte zich op onze zandgronden. Daar namen zij de leiding over de ontginning van het bos. De bomen werden van hun bast ontdaan en in brand gestoken. Op de met as verrijkte bodem konden de eerste gewassen worden geteeld. Later werd het nodig de akkers enkele jaren braak te leggen, waarbij beweiding met schape en rund zorgde voor wat mest.

In het Kootwijkerzand is een complete nederzetting uit de Vroege Middeleeuwen blootgelegd. Hier lag een dertigtal grote huizen dicht bij elkaar. Bij dergelijke opgravingen worden veel botten van runderen en varkens gevonden. De runderen graasden op de braakliggende akkers en in de bosweiden die door branden waren ontstaan. De varkens werden geweid in het bos waar zij in het najaar eikels en beukenootjes aten.

Het esdorpenlandschap

Zo ontstonden de eerste contouren van het esdorpenlandschap. Eerst lagen de boerderijen in kleine gehuchten aan de rand van het ontgonnen bos. De klassieke esdorpen ontstonden vanaf de 10^{de} eeuw AD. De boerderijen groepeerden zich rondom een brink met een plas of waterput, daaromheen de akkers op de es. Rondom de es hield een wildwal van dichte struiken wild en eigen vee van de akkers af. En daaromheen lag het veld, de heide, eerst nog grotendeels bestaand uit grazige begroeiing die ook met runderen werd beweid, maar in de loop van de eeuwen steeds meer gemonopoliseerd door Struiken Dophei, waar alleen nog schape kwamen. Verder waren er de markenbossen die beschermd werden tegen begrazing.

In de 11^{de} en 12^{de} eeuw begon de economie van de dorpen te veranderen. De boerendorpen produceerden niet langer voor zichzelf alleen, maar begonnen ook voedsel voor anderen te telen. Voor de groeiende bevolking was veel broodgraan nodig. Vanaf de 12^{de} eeuw begonnen de steden zich te ontwikke-

len. Voor voedsel waren zij aangewezen op het boerenland. Het toenemende akkerareaal leidde tot een grotere mestbehoefte. De winning van bosstrooisel en heideplaggen zette het landschap van oostelijk Nederland steeds verder onder druk.

In deze tijd zonder kunstmest was beweiding van de heide nodig om de vruchtbaarheid van de akkers in stand te houden. De schape werden aan het einde van de dag naar de potstal gebracht, waar de schapenmest werd afgedekt met heideplaggen. Het mengsel werd na de oogst op het land gebracht. Maar er was steeds meer akkergrond nodig en dus meer heide. Het is in die tijd dat de eindeloze heiden op Veluwe en Heuvelrug ontstonden en het bos grotendeels verdween, wanneer dit niet door wet en voorschrift stevig was beschermd.

Door het voortdurende transport van voedingsstoffen van hei naar es werd de hei steeds voedsel- armer en ontstonden er door het plaggen steeds meer plekken waar de wind vat kon krijgen op het zand. Dorpen raakten onder het verstuivende zand bedolven en de verbreking van de eeuwenoude relatie tussen heide en es leidde tot grote voedseltekorten.

Op veel plekken zijn heide en bos lange tijd gemeenschappelijk bezit geweest van de boerengemeenschap die het buitengebied gebruikte. In de loop van de 19^{de} eeuw kwam hieraan een einde. Het definitieve einde van de marken, maalschappen en meenten als gemeenschappelijke eigenaren kwam in 1886, toen door Willem III de Markenwet werd ondertekend. De gronden werden verdeeld en vaak verkocht, zodat ontginning en beplanting met naaldhout kon beginnen.

Na een lange lijdensweg vond, aan het einde van de 19^{de} eeuw, de economie van het esdorpenlandschap een snelle dood. De met schepen aangevoerde zeevogelmest (*guano*) uit Zuid-Amerika had de economische relatie tussen hei en es allang verbroken. Vanuit de Verenigde Staten werden miljoenen tonnen graan naar Europa verscheept. Vanaf 1890 veroverde Australië de Europese markt voor schapevool. In 1910 ontdekte Fritz Haber, hoe luchtstikstof (N_2) in ammoniak (NH_3) kon worden omgezet. De grootschalige productie van kunstmest kon

Blauwe bosbes
(*Vaccinium myrtillus*)



Rode bosbes
(*Vaccinium vitis-idaea*)



Kraaihei
(*Empetrum nigrum*)



Struikhei
(*Calluna vulgaris*)



Dophei
(*Erica tetralix*)



beginnen. De schaapskudden verdwenen, de heide werd beplant met Grove den waarvan de stammen dienden als stutten in de Limburgse mijnen. De heiden op de lage zandgronden werden over grote oppervlaktes ontgonnen en omgezet in marginale landbouwgrond.

Zo ontstond – in duizenden jaren – het esdorpenlandschap uit een landbouwenclave in het uitgestrekte bos. Er stonden een paar eiken op de brink, die omgeven werd door de es met een wildwal, en daaromheen de heide tot zover het oog reikte. Vervolgens veranderde dit oude land binnen enkele tientallen jaren tot een uitgestrekte aanplant van Grove den, met rond het dorp maïs en gras en hier en daar wat resten hei en beukenbos.

Het droge dennenbos

Vandaag, op een warme zomerdag in een droog Veluws dennenbos, begint onze wandeling door het Nederlandse landschap. Een eeuw geleden was dit gebied nog stuivend zand, maar later raakte het begroeid met bos. In de uitgestoven laagte staan arme-

tierige dennen. Het ruikt naar hars en warm zand. In het zand langs het pad staan planten uit het stuifzandverleden: blauw Buntgras (*Corynephorus canescens*) en grijsgroen Schapengras (*Festuca ovina*). Op plekjes met open zand groeien nog een paar grijs-witte rendiermossen, zoals Open en Gebogen rendiermos (*Cladina portentosa* en *C. arbuscula*) en Rood bekermos (*Cladonia coccifera*) met opvallende rode voortplantingsorganen. Maar de vroegere droge dennenbossen met een krakend onderkleed van enkel korstmoss zijn verdwenen. Enkele tientallen jaren geleden kwamen deze korstmossdennenbossen nog veel voor in deze uitgestoven droge laagtes. De ondergroei wordt nu gevormd door Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*). Buiten de bloeitijd zijn de donkergroene graspollen uiterst saai, maar dat verandert wanneer de bloeistengels verschijnen. Niets geeft zo'n mooi zomer gevoel als liggend in een dennenbos omhoog te kijken naar de ijle pluimen die zachtjes wuiven op de zomerwind.

Wanneer we tijdens onze wandeling een bos passeren dat ouder is en waar de dennen hoger zijn, zien we de eerste plekken met Blauwe en Rode bos-

bes (*Vaccinium myrtillus* en *V. vitis-idaea*). Nu, in de zomer, valt vooral de laatste op met witte klokbloempjes en knalrode bessen. Als de eerste planten zich eenmaal gevestigd hebben, ontstaan er steeds groter wordende cirkelvormige plekken totdat de bosbodem volledig met bosbessen is begroeid.

Op de Noord-Veluwe en in Drenthe groeit de Kraaihei (*Empetrum nigrum*), een heidesoort die ver naar het noorden, in Scandinavië en Siberië, heel algemeen is, maar ook hier een echte toendrageur verspreidt. Net als de Bosbes vormt hij grote ronde plekken onder de bomen, tussen het gras. Hij vestigt zich zelfs wat vroeger tijdens het langzaam onder worden van het bos. De Kraaihei scheidt een stofje af dat veel planten vervelend vinden, zodat ze wat sneller de weg vrij maken wanneer de Kraaihei aan zijn uitbreiding begonnen is.

Wanneer we knielen, zien we onder de laag van Bosbes en Smele nog een andere etage, met allerlei tinten groen: lichtgroen Gewoon klauwtjesmos (*Hypnum cupressiforme*) met omlaag gekromde blaadjes, donkergroen Pluisjesmos (*Dicranella heteromalla*), bruingroene pollen van Gewoon gaffel-

tandmos (*Dicranum scoparium*) met bladeren die naar één kant gebogen zijn als een te vaak gebruikte bezem, en Fraai haarmos (*Polytrichum formosum*) dat opvalt door zijn heldergroene sterren.

Mycorrhizapaddenstoelen

In nazomer en najaar vind je in deze voedselarme bossen veel mycorrhizapaddenstoelen. Zij leven in een innige symbiose met de wortels van Ruwe berk (*Betula verrucosa*) en Grove den. Op voedselarme grond houden de bomen veel fotosyntheseproducten over, omdat er onvoldoende stikstof is om alle suikers in nieuwe plantendelen om te zetten. Er zijn veel paddenstoelen die van dit suikeroverschot profiteren. Wanneer je de suikertoevoer naar de wortels afsnijdt door de boom te ringen, zijn de mycorrhizapaddenstoelen snel verdwenen. Langs het pad vinden we al snel de Berkenboleet (*Leccinum scabrum*) en de Vliegenschwam (*Amanita muscaria*), rood met witte stippen. Tussen de dennen naalden op de grond groeien kleine Rossige melkzwammen (*Lactarius rufus*). Wanneer je ze in



Bos van Grove den op voormalig stuifzand, met Bochtige smele in de ondergroei (foto Gerrit de Graaff).

Ouder bos van Grove den met Blauwe bosbes en jonge Beuken in de ondergroei (foto Ruud Knol).

Het laatste stadium van de bosontwikkeling is het Beukenbos, zonder onderbegroeiing (foto Ruud Knol).

je mond steekt, proef je een scherpe smaak. Melkzwammen kun je gemakkelijk herkennen. De steel breekt niet vezelig, maar kaasachtig bros, terwijl ze melk geven wanneer je met je nagel langs de plaatjes gaat. Verderop staan een paar platte, geelbruine Koeienboleten (*Suillus bovinus*) wat verlegen toe te kijken.

Op open plekjes zien we groepjes jonge Grove dennen en een paar jonge Zomereikjes (*Quercus robur*) en Ruwe berken. Zij vormen de volgende generatie bomen in dit bos. Zij zijn de basis voor het tweedegeneratiedennenbos of voor een bos met Zomereik en Berk. De oude dennen van de eerste generatie worden vaak niet ouder dan 130 jaar. Zij zijn dan zo hoog, dat ze bij een zware storm omver worden geblazen. Jonge bomen krijgen dan meer licht en nemen snel de leiding over. Veel dennenbossen zijn vlak voor of na het begin van de vorige eeuw geplant. Daarom zie je tegenwoordig op veel plekken een tweedegeneratiedennenbos in wording of een nieuw opkomend Berken-Eikenbos met nog enkele oude dennen.

Het Berken-Eikenbos

Zo kan zelfs op de armste gronden, de vroegere zandverstuivingen, het arme dennenbos overgaan in Berken-Eikenbos dat rijker is aan voedingsstoffen. Bomen produceren dode bladeren en naalden die langzaam maar zeker de bodem voedselrijker maken. Zo krijgen ook andere plantensoorten kansen. In de ondergroei domineert de Blauwe bosbes, met hier en daar een Smalle stekelvaren (*Dryopteris carthusiana*). Op de bosgrond groeit Bronsmos (*Pleurozium schreberi*) met een bronsgroene kleur en rode stengels die je ziet wanneer je de bladeren met je nagel hebt weggeschraapt. Wanneer de bodem niet al te droog is, kun je hier de Hengel (*Melampyrum pratense*) tegenkomen. Het is een kleine plant met langwerpige, bleekgeel-witte bloemen die een deel van zijn voedsel verwerft door op graswortels te parasiteren.

Veel Eikenbos werd vroeger als hakhout beheerd om brandhout en eikenschors te winnen, nodig voor de leerlooierij. Soms was dit eikenhakhout in het verleden aangeplant op akkers (*akkermaalshout*).

Hier groeien Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*) en Rankende helmbloem (*Ceratocarpus claviculata*) die beide een stikstofrijke bodem prefereren. Steeds vaker zie je in deze bossen veel Bramen (*Rubus*) die andere planten in de ondergroei verdringen.

Op hellinkjes waar het strooisel is weggespoeld groeit de oranje, naar abrikozen ruikende Cantharel (*Cantharellus cibarius*) en langs het pad staat de licht roodbruine Slanke amaniet (*Amanita fulva*). Zij leven beide in symbiose met de eikenwortels. In deze bossen met een dikkere strooisellaag groeien ook paddenstoelen die geen behoefte aan boomwortels hebben maar zich voeden met de dode bladen en naalden die zij proberen af te breken. Vaak vind je hier wat later in het najaar de Botercollybia (*Collybia butyracea*) met een hoed die vettig aanvoelt en de Roestvlekkenzwam (*Collybia maculata*) die een witte hoed met roestige vlekken draagt. Als je goed kijkt, kun je veel Melksteelmycena's (*Mycena galopus*) ontdekken, een klein paddenstoeltje dat gemakkelijk te herkennen is aan de witte melk, als je zijn steeltje breekt.

Deze wereld van dennenplantages, berkenbos en voormalig eikenhakhout is niet rijk aan vogelsoorten. In het open dennenbos horen we de lage rollers van een Kuifmees (*Parus cristatus*). Ook Vink (*Fringilla coeleps*), Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Roodborst (*Erithacus rubecula*) en een enkele Merel (*Turdus merula*) zingen. Verderop waar het dennenbos wat hoger is, horen we ook Goudhaantjes (*Regulus regulus*) en een Zwarte mees (*Parus ater*). De lage plantaardige productie – en daarmee de lage dichtheid van rupsen en andere planteneters – staat hier geen hoge dichtheid van vogels toe.

Wanneer we door het vroegere stuifzandgebied naar de Leuvenumsche Beek lopen, passeren we de *randwal*, meer dan tien meter hoog. Deze ontstond doordat vanuit het stuifzand met overwegende westenwind voortdurend zand tegen de smalle strook oud bos langs de beek werd opgeblazen. Zo'n randwal vormt de grens tussen twee werelden die totaal verschillend zijn: het vroegere, met dennen beplante stuifzand en het oude loofbos langs de beek.

Kuifmees
(*Parus cristatus*)



Goudhaan
(*Regulus regulus*)



Zwarte mees
(*Parus ater*)



Nachtzwaluw
(*Caprimulgus europaeus*)



Boomleeuwerik
(*Lullula arborea*)



Het Beukenbos

Wanneer we de randwal aan de andere kant afdalen, staan we plotseling in het hoge Beukenbos dat veel rijker aan vogels is. Opeens horen we een heel orkest: Zwartkop (*Sylvia atricapilla*), Bonte vliegenvanger (*Ficedula hypoleuca*), Holenduif (*Columba oenas*), Glanskop (*Parus palustris*), Boomklever (*Sitta europaea*), Boomkruiper (*Certhia brachydactyla*) en Grote bonte specht (*Dendrocopos major*). Van ver horen we zelfs de luide roep en later de zware roffel van een Zwarte specht (*Dryocopus martius*). Stuk voor stuk vogelsoorten die de afgelopen eeuw sterk zijn toegenomen door de toename van het oppervlak oud bos. De Zwarte specht kwam voor 1915 in ons land niet voor. Er zitten veel spechtengaten en uitgerotte hopen in de oude bomen. Vroeg in het voorjaar heeft een Bosuil (*Strix aluco*) in het hol van een Zwarte specht zijn jongen grootgebracht. In een gat uitgehakt door een Grote bonte specht zitten Rosse vleermuizen (*Nyctalus noctula*) die we, vlak onder de boom, zachte geluidjes horen maken. Er is zelfs een kans dat je overdag een andere bewoner van spechtenholen voorbij ziet flitsen. Het is de Boommarter (*Martes martes*) die op Eekhoorns (*Sciurus vulgaris*) en holenvogels jaagt.

Door de dichte schaduw is de Blauwe bosbes uit dit Beukenbos verdwenen. De bodem is vrijwel kaal

en bedekt met een dikke laag van dode blaadjes. Op deze zure bodem gaat de afbraak door schimmels uiterst langzaam. Hier groeien alleen de witgroene bulten van Kussentjesmos (*Leucobryum glaucum*). Maar langs de beek is de bodem vochtiger en een klein beetje lemig. Hier vinden we andere plantensoorten die we in de beekdalen van Gelderse Vallei en Achterhoek veel vaker zullen tegenkomen. Langs de steile beekoevers groeien donkergroen Sterretjesmos (*Mnium hornum*) en Wijfjesvaren (*Athyrium filix-femina*) en wat hoger langs de beekkant de drie witte voorjaarslelies: Gewone salomonszegel (*Polygonatum multiflorum*), Dalkruid (*Maianthemum bifolium*) en Lelietje-van-dalen (*Convallaria majalis*). Verder zien we Witte klaverzuring (*Oxalis acetosella*) met tere witte bloemen met subtiele roze adertjes, Bleeksporig bosviooltje (*Viola riviniana*), Wilde kamperfoelie (*Lonicera periclymenum*) en Heil Hitlergras (*Poa nemoralis*) met zijn smalle, bleke, maar nog altijd recht vooruit gestoken blaadjes. Deze strook bos is een typisch Beuken-Eikenbos met Beuk, Zomer- en Wintereik (*Quercus petraea*) en Hulst (*Ilex aquifolium*). Je vindt dit type bos, behalve langs de beek, vooral op de bruine zanden, vóór de ijstijd aangevoerd door Rijn en Maas.

In de jonge droge dennenbossen hadden de my-

corrhizapaddenstoelen de overhand. In het Berken-Eikenbos zagen we strooiselverterende paddenstoelen verschijnen. Hier in het oude, hoge bos zijn het de houtparasieten die de boventoon voeren. Dode stammen en takken van de Beuk zijn in oktober begroeid met groepjes doorschijnend witte Porseleinzwammen (*Oudemansiella mucida*) en in november zijn sommige Beuken dicht bedekt met de blauwgrijze schelpen van de Oesterzwam (*Pleurotus ostreatus*). Het hele jaar door vind je de Tonderzwam (*Fomes fomentarius*), die de laatste jaren toeneemt omdat de bossen ouder worden en de bosbeheerders steeds meer zieke en dode bomen in hun waarde laten.

Het Beuken-Eikenbos heeft zijn eigen kenmerkende paddenstoelen. Zo gauw het hoge zand wat rijker aan mineralen is, vind je niet alleen de eerder genoemde plantensoorten, maar ook bijzondere zwammen, zoals Zwarte kluijeszwam (*Helvella lacunosa*) of Trechtercantharel (*Cantharellus tubaeformis*). Treffend is, dat je in het Berken-Eikenbos heel vaak de Aardappelbovist (*Scleroderma citrinum*) ziet staan. Maar alleen in het Beuken-Eikenbos zijn sommige Aardappelbovisten geparasiteerd door de zeldzame Kostgangersboleet (*Xerocomus parasiticus*), een minipaddenstoeltje dat aan de voet van de bovist groeit.

Wilde zwijnen

Later maken we een andere wandeling, in het voorjaar, door de bossen en heiden op de oostelijke stuwwal, tussen Apeldoorn en Uddel. We lopen over een smal paadje door een Berken-Eikenbos. De bodem is dicht begroeid met hoge Blauwe bosbessen die bloeien met kleine witte klokjes. Wanneer de zon achter de wolken tevoorschijn komt, zien we een paar kleine bruine vlindertjes. Het is de Gewone heidespanner (*Ematurga atomaria*), een nachtvlindertje dat ook overdag actief is en haar eitjes op bosbesplanten legt. In het zonlicht dat voorzichtig door de bomen valt, vliegen even later dichte wolken bruine vlindertjes om ons heen. Een stukje verderop zien we een lichtgroene vlinder. Deze keer is het een echte dagvlinder, het Groentje (*Callophrys rubi*), die ook de Blauwe bosbes als waardplant gebruikt en vooral voorkomt op de overgang van bos naar hei.

Er wordt in dit bos veel gewroet. Een groot deel van de grond is omgewoeld door Wilde zwijnen. Zo nu en dan ruik je zelfs hun typische eikellucht. De laatste jaren zie je ze steeds meer. Het Wilde zwijn was rond 1830 in Nederland uitgeroeid. In het begin van de vorige eeuw werden zwijnen uit Oost-Europa gehaald en uitgezet binnen omrasterde gebieden. De populatie Wilde zwijnen op de Veluwe



20 Klapekster (*Lanius excubitor*) met gevangen Zandhagedis (*Lacerta agilis*).

groeit gestaag, ondanks alle pogingen om door bejaging het aantal gelijk te houden. Jaarlijks wordt ongeveer de helft van het getelde aantal zwijnen afgeschoten. Maar het is vooral het voedselaanbod dat de aantalsdynamiek bepaalt. Gemiddeld krijgt iedere zeug per jaar zes jongen, maar in winters die volgen op een najaar met weinig eikels, overleeft geen van de jonge dieren, en het volgende voorjaar wordt er geen big geboren. De afgelopen tien jaar heeft een overvloedige productie van eikels en beu-

kenootjes voor zoveel voedsel gezorgd, dat het afschieten van dieren weinig zin heeft. Reductie van het aantal dieren betekent meer voedsel per varken, zodat er meer biggen worden geworpen. De zwijnen richten zo nu en dan schade aan op maïs- en aardappelakkers, maar deze valt in het niet bij de miljoenschade die jaarlijks door de Grauwe gans (*Anser anser*) wordt aangericht.

De Wespendif

We passeren een donker beukenbos, waar de bossen door de Beuken zijn verdrongen. Op sommige plekken zijn door een zware storm de bomen omver geblazen. De kale bosbodem op de open plekken wordt langzaam weer bevolkt met nieuwe planten. Blauwe bosbes en Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) maken gebruik van het licht dat de bodem nu weer bereiken kan, maar ook van het water en de voedingsstoffen die nu niet meer door de dichte massa van boomwortels worden weggenomen.

Aan de rand van het bos ligt een randwal die het oude bos scheidt van het voedselarme stuifzand- en heidegebied dat aan de westkant ligt. Wanneer we de randwal beklimmen en uitkijken over het lage dennenbos op het vroegere stuifzand, zijn de wolken inmiddels verdwenen. Hoog in de blauwe lucht schroeft een Wespendif (*Pernis apivorus*) langzaam naar boven. Je moet even goed kijken om hem te onderscheiden van een Buizerd (*Buteo buteo*), maar de dubbele band aan de basis van de staart en de smalle kop zijn onmiskenbaar. Het is een van de meest intrigerende roofvogels van Nederland. De soort leeft van libellen, hagedissen en jonge zangvogeltjes die hij uit nesten haalt en voert zijn jongen met wespenlarven. In de nazomer trekken Wespendifen naar de wouden van tropisch Afrika. In de uitgestrekte bossen van de Veluwe, Heuvelrug en het Rijk van Nijmegen kwamen we deze vogel een decennium geleden nog regelmatig tegen, maar sindsdien zijn de aantallen gehalveerd. Wellicht is de oorzaak dat steeds meer tropisch regenwoud door met pesticiden bespoten landbouwgrond vervangen wordt.

Tegenwoordig bestaat het merendeel van het Veluwe oppervlak uit bos, terwijl dit aan het eind van de 19^{de} eeuw slechts zo'n 20 procent moet zijn geweest. De vroegere uitgestrekte heidevelden en stuifzanden waren extreem voedselarm en herbergen slechts een lage dichtheid aan potentiële prooien, zodat de roofvogeldichtheid niet erg hoog kan zijn geweest. Maar dat veranderde toen het oppervlak bos weer toenam en de bodem voedselrijker werd omdat door de schapenboeren geen grote hoeveelheden stikstof en fosfaat meer werden afgevoerd. De roofvogelaantallen in de eerste helft van de vorige eeuw zijn moeilijk te achterhalen, maar in de jaren zestig waren de aantallen van Buizerd, Havik (*Accipiter gentilis*) en Sperwer (*Accipiter nisus*) opnieuw heel laag. De oorzaak was, zoals we nu weten, het gebruik van uiterst giftige gechlorideerde koolwaterstoffen in de Nederlandse landbouw. Toen het gebruik van deze middelen uiteindelijk werd verboden, begonnen de roofvogels weer langzaam toe te nemen. Met Havik en Buizerd gaat het tegenwoordig goed. Zij beperken zich allang niet meer tot de uitgestrekte bossen van het hoge zand. In rap tempo veroveren zij nu ook laag Nederland, waar goed bedoelende landschapsarchitecten voldoende bomen hebben laten planten.

Heidevogels

We dalen de randwal af en lopen door het vroegere stuifzandgebied naar het noorden, naar de grote heide van het Uddelsche Buurtveld. Onderweg springt opeens, vlak voor onze voeten, een Wild zwijn uit de Kraaiheide omhoog. Verbaasd kijken we haar na. Wanneer we goed kijken, zien we onder een overhangende heidepol een groot rond nest met vijf bruingestreepte minivarkentjes, die kunstig verborgen, met elkaar vervlochten lijken. Het zwijn begint nu steeds kleinere cirkels om ons heen te draaien. We besluiten om snel weg te gaan.

We bereiken de uitgestrekte heide die nu nog bruin en donkergroen is, maar later in de zomer volledig paars zal kleuren. We horen van alle kanten Veldleeuweriken (*Alauda arvensis*) die hoog in de

lucht staan te zingen. De Veldleeuwerik kwam twintig jaar geleden vooral in onze open weidegebieden voor, maar door de intensieve veeteelt is daar voor deze soort geen plaats meer. Het is een druktemaker. Deze voormalige inwoner van het boerenland maakt veel meer kabaal dan de Boomleeuwerik (*Lullula arborea*) die je samen met de Boompieper (*Anthus trivialis*) vooral langs de randen van de heide en het stuifzand hoort. De melancholieke tonen van de Boomleeuwerik verschillen van die van de Veldleeuwerik als Radio 4 van Radio 3.

Wat verder weg klinken de eentonige strofen van een zingende Geelgors (*Emberiza citrinella*) en in de top van een laag dennetje midden op de hei zit een felgekleurde Roodborsttapuit (*Saxicola torquata*) met zwarte kop en rode buik. Overal op de Nederlandse heidevelden hoor je tegenwoordig zijn kettsende geluid. Net als de Veldleeuwerik is dit een soort die vroeger in landbouwgebieden algemeen was, maar daar nu bijna is verdwenen.

Wanneer je op een stille zomeravond langs de randen van de heide fietst, heb je een grote kans om het zachte snorren van de Nachtzwaluw (*Caprimulgus europaeus*) te horen. Het is een geluid dat langzaam opstijgt als een geur in de warme avondlucht. Neem een flinke zaklantaarn mee, zodat je in het donker deze vlinderachtige vogel goed kunt bekijken. Je kunt dan proberen uit te vinden of de doffe klappen tijdens de balts worden gemaakt door de vleugels onder óf boven het lichaam tegen elkaar te slaan. Ik zal het maar vertellen. Geen van beide. Hij klapt zijn vleugels als een zweep.

Niet alleen in het voorjaar en de zomer, maar ook in de winter is het de moeite waard om hier naar vogels te kijken. De ene dag zien we een grote groep Goudvinken (*Pyrrhula pyrrhula*) met hun rode buiken tegen de sneeuw afsteken, terwijl ze op zoek zijn naar voldoende zaden van de heidegrassen. Op een andere winterdag zien we een Klapekster (*Lanius excubitor*), een rover die de gewoonte heeft gevangen kevers, muizen of een hagedis op prikkeldraad te spietsen om die voor later gebruik nog even te bewaren. Gelukkig kun je deze soort in winter en vroege voorjaar nog steeds zien, maar het is

al weer een paar jaar geleden dat het laatste broed-geval werd vastgesteld.

De Wulp (*Numenius arquata*) is grotendeels van de Veluwe heiden verdwenen en het Korhoen (*Lyrurus tetrix*) dat in mijn middelbare schooltijd nog op de Utrechtse en Veluwe heidevelden broedde, zie je nu nog maar op één plek in Nederland: de Sallandse heuvelrug in Overijssel. De oorzaken van deze achteruitgang zijn nog niet precies bekend. Desondanks heeft het Nationaal Park De Hoge Veluwe geprobeerd de soort opnieuw te introduceren, teneinde het ultieme heidegevoel op te wekken bij zijn betalende bezoekers. De dieren, geïmporteerd uit Duitsland en Estland, werden in 2008 in het nationale park uitgezet. Het grootste deel van de tamme vogels werd binnen enkele dagen geslagen door de Havik. De enkele hoender die overleefde vloog naar het aangrenzende terrein van Natuurmonumenten dat principieel tegen het uitzetten van verdwenen vogelsoorten is.

Een paar jaar geleden luisterde ik naar een lezing van Rob Bijlsma, de grote Nederlandse vogelkenner. Hij had zijn kijker op zijn borst en zijn rugzak om, zodat hij na zijn lezing meteen weer verder kon. Hij vertelde dat de grondbroeders van heide en stuifzand veel te lijden hebben van natuurgenieters. In afgesloten gebieden was het broedsucces van Nachtzwaluw en Boomleeuwrik duidelijk groter dan in gebieden waar wandelaars, ruiters en mountainbikers mogen komen. Tussen 1968 en 2005 telde hij bij ieder veldbezoek het aantal mensen dat hij tegenkwam. In die tijd nam het aantal bezoekers met een factor twintig toe. In het afgesloten rustgebied was het aantal bezoekers in de jaren 2000 even groot als in het opengestelde terrein in het begin. Steeds vaker kwam hij mensen tegen met een hond. De gevolgen voor de heidevogels laten zich gemakkelijk raden. In het verleden kwam je op de heide of in het bos de boswachter regelmatig tegen. De man wees je dan vriendelijk de weg. Tegenwoordig zie je de boswachter niet zo vaak. Voor het bewaken van de natuur hebben zij minder tijd. Zij moeten formulieren invullen en rapporten schrijven, zodat het hoofdkantoor tevreden blijft.

Heidevelden

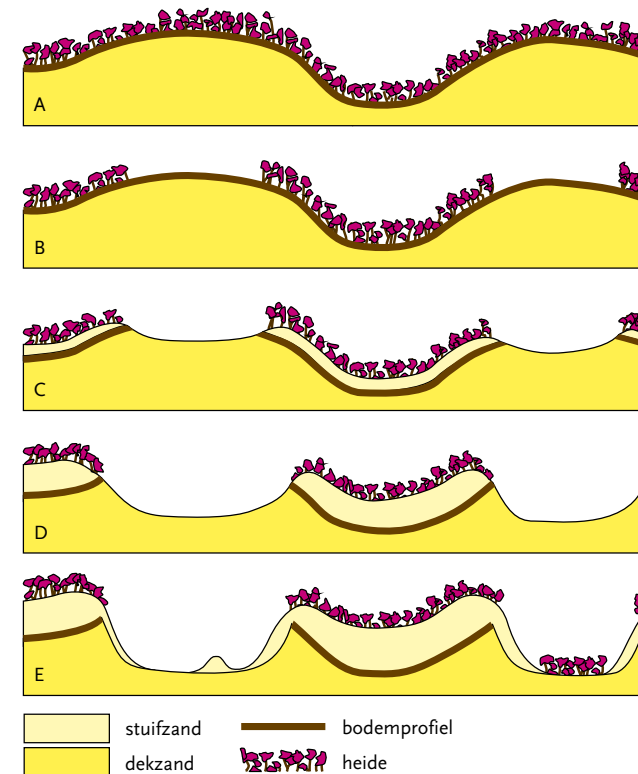
Hoewel het bos de overhand heeft gekregen, spelen de heidevelden nog steeds een majeure rol op het hoge zand. De grote, paarsbloeiende heidevelden zijn niet rijk aan soorten, maar geven het landschap van hoog Nederland een bijzonder cachet. Toch zijn deze heidevelden niet altijd zo paars geweest. Het extreem voedselarme en soortenarme karakter is pas in de loop van de eeuwen ontstaan. In de Middeleeuwen was de heide veel minder paars. Er groeide meer gras en struweel tussen de heideplanten.

Toen waren de bevolkingsdruk en het vereiste akkerareaal nog niet zo groot. Later, toen er een steeds grotere oppervlakte akkers nodig was, werd er vaker geplagd. Per hectare akkerland was er twintig hectare heide nodig om voldoende schapenmest en plaggen op het akkerland te brengen. Alleen de echte heideplanten konden zich handhaven op de bodem die steeds voedselarmer werd, met de paarse, boomloze vlaktes als resultaat. Uiteindelijk was de plantengroei zo schamel dat de wind vat kreeg op het kale zand en er uitgestrekte stuifzanden ontstonden. Het is niet moeilijk om je voor te stellen hoe de boer zich voelde, toen hij steeds minder mest op zijn land zag komen en een deel van zijn akkers door overstuiving was kwijtgeraakt.

Aan het begin van de 20^{ste} eeuw kwam er een einde aan het plaggen en de grootschalige beweiding. Tussen 1970 en 1985 werd op de meeste overgebleven Struikheidevelden de hei door gras vervangen. De reden was de ophoping van strooisel in de bodem. Het strooisel dat door wilde begroeiingen wordt geproduceerd, vormt heel langzaam een steeds dikkere humuslaag, waaruit door bacteriën en schimmels steeds meer voedingsstoffen worden vrijgemaakt. Het gevolg is dat eerst grassen zich vestigen, en later ook jonge berken en dennen. Dit proces kan alleen worden gestopt door te plaggen of te branden.

Als de Struikheiplanten ouder worden, gaan de lange takken liggen. Vroeger vestigden zich op de ontstane open plekken wat levermossen en lichenen. Als het strooisel na verloop van tijd was afgebroken, kon de Struikhei (*Calluna vulgaris*) opnieuw

kiemen, zodat een volgende heidegeneratie tot bloei kwam. De intensieve landbouw nam echter sterk toe. Er werden steeds meer runderen, varkens en kippen in Nederland gehouden om aan de eisen van de welvaart te voldoen. De massale hoeveelheden mest en urine produceerden ammoniak die met de neerslag, ook in natuurgebieden, weer naar beneden kwam. Door de toegenomen hoeveelheid stikstof konden de planten harder groeien en meer strooisel produceren, zodat de bodem nog voedselrijker werd. Bochtige smele, veel minder goed aan de arme bodem aangepast dan Struikhei, was bij meer stikstof goed in staat om snel te groeien en profiteerde steeds vaker van de open plekken in de



FIGUUR 1.2 De omkering van het reliëf door verstuiving. A-E: de verschillende stadia in het omkeringsproces. De hoge, droge delen raken door overbegrazing steeds spaarzamer begroeid en gaan in verstuiving; het verstoven zand wordt ingevangen door de dichtere vegetatie in de lage delen, waardoor het oude bodemprofiel begraven wordt (naar Schelling 1955).

oude hei. Op de ijzer- en fosfaatarme witte zanden van de Veluwe werden de grassen nog lange tijd door fosfaatbeperking in toom gehouden, maar op de bruine zanden verving het gras de heide razendsnel, toen er zoveel stikstof beschikbaar kwam.

Soms ging het nog veel sneller wanneer het Heidehaantje (*Lochmaea suturalis*) toesloeg. De door de stikstof dik geworden strooisellaag bood de keverlarven een goede overwinteringsplek, terwijl zij het uitstekend deden op de stikstofrijke heideblaadjes. Hele heidevelden werden ontbladerd, waarna de Bochtige smele, eerst onder het bladerdek van Struikhei door licht beperkt, razendsnel kon expanderen. Tegenwoordig is door de krimpende veestapel en een zorgvuldig plagbeheer door Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en Kroondomein de heide op veel plekken terug, maar een deel van de vroegere, bijzondere plantensoorten is voorgoed verdwenen.

De omkering van hoog en laag

Wanneer we in westelijke richting afdalen langs de stuwwalflank, wordt de droge heide langzaam nat. Al van ver zien we de geelgroene velden van Pijpenstrootje. Dit is een hoog gras waarvan de bladen in het najaar doodgaan en dan bruingeel kleuren. We komen bij een natte plek waar de roze bloeiende Dophei (*Erica tetralix*) nog steeds domineert. De Wilde zwijnen houden van deze natte plekken en hebben sommige stukken met hun snuit geplagd. Soms vind je de heideplaggen, opgerold en al, ernaast. Op de kale, afgeplagde bodem groeit Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), een plantje met kleine witte bloempjes en rode blaadjes met kleverige tentakels waarmee het vliegjes vangt. De natste plekken worden door de zwijnen als modderbad gebruikt waardoor echte heidepoelen ontstaan. Wanneer de varkens een tijdje wegblijven, krijg je mooie begroeiingen met slanke Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*) en aan de randen Beenbreek (*Narthecium ossifragum*), een felgele lelie, die zelfs nadat ze is uitgebloeid, in juli, nog van ver opvalt met oranje stengels.



Struikheideveld met Schapengras, Zandstruisgras en Buntgras (foto Ruben Smit).

Als we wat verder lopen, kijken we opeens naar beneden, waar een paar meter lager een stuk droge heide en stuifzand ligt. De natte heide ligt boven en de droge begroeiingen liggen, vreemd genoeg, onderaan. In het verleden werden de natste stukken door dichte vegetatie tegen verstuiving beschermd, terwijl de hoge delen slechts spaarzaam waren begroeid, zodat het zand gemakkelijk werd weggeblazen (figuur 1.2). De hoge delen werden uitgestoven laagtes, terwijl de natte plekken onveranderd bleven. Dit wordt de omkering of de *inversie van het reliëf* genoemd, een verschijnsel dat we nog wel vaker zullen tegenkomen. Op sommige plekken bevindt zich op enkele decimeters diepte een dun laagje van ijzeroxiden die vanuit de bovenste bodemlaagjes zijn uitgespoeld. Soms is dit laagje zo ondoorlatend, dat het regenwater niet in de bodem

weg kan zakken. Waar geen ijzerlaagje zit, wordt het zand diep weggeblazen. Het eind van het liedje is dat droge heide of stuifzand op de lage plekken ligt, terwijl op enkele passen afstand, twee of drie meter hoger, een natte hei of zelfs een ven aanwezig is.

Soms zijn zo steile hellingen ontstaan, waarin Vossen (*Vulpes vulpes*) en Dassen (*Meles meles*) hun burchten hebben uitgegraven. Naast de dassenburcht die we passeren, loopt een heel klein stroompje water vanuit de natte hei naar beneden, het droge stuifzand in. Langs het stroompje groeien twee echte bosvarens: Dubbelloof (*Blechnum spicant*) en Smalle stekelvaren. Zij hebben een standplaats nodig die niet al te nat is, maar ook niet uitdroogt. Op deze noordhelling zijn zij tegen de uitdrogende invloed van de zon beschermd.

Heidevlinders

Twee maanden later, in de zomer, zijn we op dezelfde plek. Vanaf de vochtige hei lopen we met een grote bocht terug. We komen nu door een open droge heide met Struikhei en hier en daar wat polletjes Schapengras. Er vliegen twee grijsbruine vlinders steeds om elkaar heen en dan omhoog. Als ze even zitten, zien we dat de onderzijde van de voorvleugels oranje is. Door dit kenmerk kan de Heidevlinder (*Hipparchia semele*) met geen enkele andere vlinder worden verward. Het is een echte droge heide- en stuifzandvlinder die haar eitjes legt op de smalle bladen van het Schapengras. Dit is blijkbaar een bijzondere plek. We zien hier vijf, zes van deze Heidevlinders, maar verderop geen een. Wel vliegen er twee kleinere, fel roodoranje vlindertjes met zwarte vlekken op hun vleugels. Het blijken Kleine vuurvlinders (*Lycaena phlaeas*) te zijn. Na even zoeken vinden we ook de planten waarop de rupsen groeien: de Schapenzuring (*Rumex acetosella*) die langs een heidepaadje staat.

Aan de zuidrand van de heide is de bodem wat rijker aan mineralen. Hier, op het *bruine zand*, groeien meer plantensoorten dan in de heidevelden op het witte zand. Op verschillende plekken wordt het monotone donkere heidegroen onderbroken door het geel van Stekelbrem (*Genista anglica*) en Tormentil (*Potentilla erecta*). We zien ook veel Pilzegge (*Carex pilulifera*) en Liggend walstro (*Galium saxatile*). De bermen langs het weggetje dat dwars over de heide loopt zijn nog iets voedselrijker door de voedingsstoffen die wandelaars en voertuigen met zich hebben meegebracht. In deze voedselarme wereld zijn dit de plekken die rijk aan bloemen kunnen zijn: helder blauw Grasklokje (*Campanula rotundifolia*), diepblauw Zandblauwtje (*Jasione montana*) en bleekblauwe Mannetjesereprijs (*Veronica officinalis*), geel Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*) en Kleine leeuwentand (*Leontodon nudicaulis*), citroengeel Muizenootje (*Hieracium pilosella*) en Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*) met blaadjes met doorzichtige speldenprikken. Maar het allermooiste is de Kleine tijm (*Thymus serpyllum*) die roodpaars bloeit.

Vlak voordat we de heide verlaten en het bos in-

gaan, zien we nog twee andere bijzonderheden. Twee soorten, de Blauwe en de Rode bosbes, die we al veel in het bos hebben zien staan, groeien hier in de hei.

Edelherten

In de warme, stille namiddag lopen we terug. Als we een oud stuifduin in het dennenbos passeren, zien we in de schaduw een Edelhert. Hij ziet en ruikt ons niet. Voorzichtig gaan we zitten. De Bochtige smele die tussen de Blauwe bosbes staat, wordt met zorg afgegraasd. Zo nu en dan eet hij wat bladeren van een Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*). Het is een mooi hert, met een glanzend roodbruine vacht. Het gewei is nog niet helemaal volgroeid. Het is nog bekleed met huid. Ieder van de twee stangen heeft zeven zijtakken. Het is een zevenender. Aan het eind van de winter wordt het gewei afgeworpen. Spoedig daarna begint de vorming van de nieuwe stangen die eind juli zullen zijn volgroeid. Dat is ruim op tijd voor de gevechten met de andere herten tijdens de bronst van eind september tot half oktober. Verderop zien we nog twee hinds. Na een kwartier staan we voorzichtig op. Het hert en de hinds zijn dan verdwenen.

In de Middeleeuwen lag de kern van het leefgebied van het Edelhert in de voedselrijke uiterwaarden. Maar door intensieve jacht waren rond 1800 de laatste Edelherden teruggedrongen tot enkele gebieden op de Veluwe, waar koningshuis en adel bescherming boden. In de daaropvolgende decennia werden er dieren geïmporteerd uit Schotland en de Karpaten. De gebieden waar ze werden uitgezet, werden omgeven door een raster. De kleine hertenpopulaties die zo ontstonden, bleven van elkaar geïsoleerd. Sinds enkele jaren hebben de meeste hekken gelukkig plaats waar de herten kunnen passeren. Eind september is het elke keer weer een groot plezier om naar de oergeluiden van het Edelhert te luisteren en – als je veel geluk hebt – de vechtende dieren te bekijken. Jammer genoeg zijn de grote gebieden met veel Edelherden juist in deze tijd gesloten voor de wandelaar, zodat het hert in alle rust zijn lusten bot kan vieren.



Stuifzandlandschap bij Kootwijk met Grove dennen (foto Ruben Smit).

Stuifzand

We maken nog een wandeling, door een levend stuifzandgebied, het Hulsthorsterzand. Rond 1850 had het stuivende zand langs de randen van de Veluwe zijn maximale oppervlakte bereikt, bijna 150 vierkante kilometer. Ook op de Utrechtse heuvelrug en in Drenthe en Brabant waren grote oppervlaktes zandverstuiving ontstaan. Vanaf het begin van de vorige eeuw zijn de meeste stuifzanden met Grove dennen beplant, nadat de oorzaak van de uitbreiding van het stuifzand – de overexploitatie van de heide – met de komst van de kunstmest was weggenomen. Zoals de stuifzanden in de expansiefase zich steeds sneller uitbreidden en verplaatsten, omdat de wind meer vat kreeg op het zand naarmate het oppervlak groter werd, zo groeiden de kleiner geworden stuifzanden steeds sneller dicht, omdat het kleinere oppervlak de wind steeds minder kansen bood. Daarbovenop versnelde de toegenomen hoeveelheid stikstof in de neerslag het dichtgroeien van het zand.

Natuurbeschermers proberen nu het verloren stuifzand terug te krijgen. In veel van deze gebie-

den hoor je elke keer opnieuw het vrolijke geluid van motorzaag en bulldozer. Hier is het natuurbeheer in volle actie. Hele stukken bos worden omgezaagd. De humus- en strooisellaag worden met bulldozers verwijderd. De grote vraag is of deze kostbare maatregelen zullen leiden tot de terugkeer van de bijzondere planten- en diersoorten die hier vroeger waren.

De eerste plant die het stuivende zand koloniseert, is het Buntgras, gevolgd door Ruig haarmos (*Polytrichum piliferum*), waarna later Schapengras zich vestigt. In dit stadium verschenen in de vroegere stuifzanden mooie korstmossen: Kraakloof (*Cetraria aculeata*), Elandgeweimos (*Cladonia foliacea*), Stuifzandstapelbekertje (*C. verticillata*), Rood bekermos (*C. coccifera*) en Open rendiermos (*Cladina portentosa*). Sommige van deze korstmossen keren terug, maar slechts over kleine oppervlaktes. Andere soorten zijn tot nu toe weggebleven. Door de hoge stikstofdepositie verzuurt de bovenste laag van het stuifzand snel. Veel korst-

mossen worden daardoor belemmerd in hun herstel.

Er is nog een ander groot probleem. Dat is het Grijs kronkelsteeltje (*Campylopus introflexus*). Dit kleine bladmos, afkomstig uit Australië en Zuid-Afrika, werd in 1961 voor het eerst in Nederland gevonden. In een aantal stuifzandgebieden breidt deze soort zich sterk uit, vooral wanneer er veel humus achterblijft, nadat de bomen zijn omgezaagd. De dichte matten van Grijs kronkelsteeltje verhinderen de vestiging van de zeldzame korstmossen die iedereen zo graag terug wil zien.

Forten

De meest typische stuifzandvogel is de Duinpieper (*Anthus campestris*), maar ondanks alle herstelmaatregelen is deze soort, in het jaar 2000 nog met 50 broedparen op de Veluwe aanwezig, nu vrijwel geheel verdwenen. De effecten van de voortdurende verstoringen door natuurbeheerders die het stuif-

zandecosysteem willen restaureren, zijn nog steeds niet onderzocht.

In het vroege voorjaar zijn op het kale zand de witte bloemetjes van de Heidespurrie (*Spergula morisonii*) massaal te vinden. Een enkele maal vind je op een hellinkje Zandblauwtje of Gewoon biggenkruid, maar veel meer is er voor de liefhebber van bloemen in het verzuurde zand niet meer te vinden.

Lopend over het zandpad schoppen we een vreemde gele rubberbal omhoog die de zeldzame Okerkleurige vezeltruffel (*Rhizopogon luteolus*) blijkt te zijn. Deze paddenstoel is heel goed aangepast aan dit extreem droge zand. Andere zwammen komen pas veel later in het jaar. In november verschijnen de voorzichtige Ridderzwammen, zoals de Gele ridderzwam (*Tricholoma flavovirens*), vaak half verborgen onder het zand.

Hier in het levende Hulsthorsterzand en in de omringende Grove dennen-bossen zien we mooie voorbeelden van het verschijnsel *reliëfomkering* dat we eerder noemden. Het meest kenmerkend zijn de *forten* (figuur 1.2). Op een lage plek met bos wordt zand ingevangen, terwijl zand op de spaarzaam begroeide hoge delen daaromheen wordt weggeblazen. Na een groot aantal jaren verheft zo'n laaggelegen plek zich als een eiland boven het omringende, uitgestoven land. Het aan de zijkant instuivende zand verheft de randen tot een borstwering. Dankzij het oude bodemprofiel met humuslaag, soms diep begraven, hebben zich oude Grove dennen, Zomer-eiken of zelfs een Beuk gehandhaafd. In de ondergroei groeit Kamperfoelie, Liggend walstro of een Hulst, terwijl het omringende gebied bestaat uit kaal zand of dennenbos met Bochtige smele en Schapengras. Daarmee zijn we weer aangekomen bij de droge dennenbossen waar we onze wandeling over de hoge zandgronden zijn begonnen.

Wanneer we terugkeren van onze tocht door het mulle zand zie ik heel hoog een Boomvalk (*Falco subbuteo*) zweven. Door de kijker kun je heel mooi zien dat hij een libel in zijn klauwen heeft. Eén korte ruk met zijn kop en twee glazen libellenvleugels dwarrelen langzaam naar beneden door de blauwe zomerlucht.

De beekdalen op het lage zand



TUSSEN DE DEKZANDRUGGEN met oude akkers stromen meanderende beken, begeleid door grasland en hakhoutbos. De bochtigheden zijn omzoomd door houtwallen voor de bescherming van het graan. De grote, oude hoeven liggen niet in een dorp, maar ieder op zich. Midden in het weiland staat een reuzeneik met laag hangende takken, eeuwen terug geplant om schaduw te geven aan het vee. In het vroege voorjaar schitteren overal, in bosjes, houtwallen en langs beken, gele en witte sterren van Speenkruid en Bosanemoon. Bij de beek flitst een helderblauwe IJsvogel in lijnrechte vlucht weg over het water. De eerste Tjiftjaf is gearriveerd en een Buizerd zweeft miauwend boven het bos, waar hij zijn nest gaat bouwen. In de nazomer zijn het niet geel en wit die om aandacht vragen, maar – langs kleine paadjes in de natte hei – het paars van Blauwe knoop en het diepe blauw van gentianen.