HET GROOTE PEEL-LANDSCHAP: SAMENHANGEN IN VERSCHEIDENHEID

J.H.J. JOOSTEN, Consulentschap Natuur Milieu en Faunabeheer Noord-Brabant, Postbus 1180, 5004 BD Tilburg

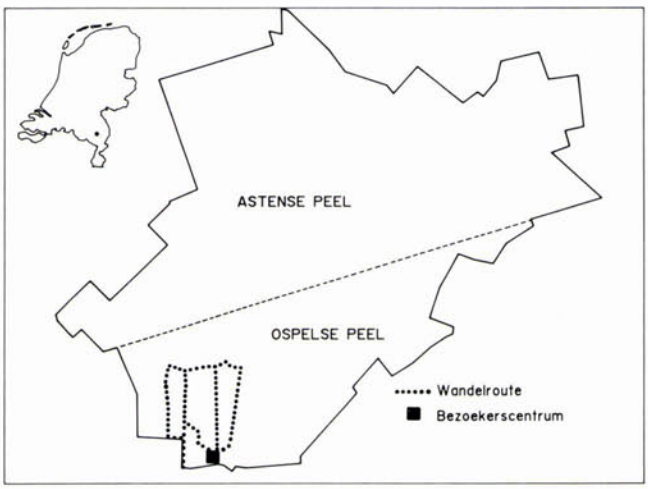
De landschapsecologie, die op geïntegreerde wijze studie maakt van het landschap als complex ecosysteem, is geen eenvoudige wetenschap. Een landschap is gevormd en opgebouwd uit een grote hoeveelheid processen en patronen, die onderling relaties onderhouden. Spottenderwijs wordt wel eens gezegd dat een landschapsecoloog "niets weet over alles en dat met elkaar in verband brengt".
Om toch een beetje lijn in de brei van gegevens te brengen, is door BAKKER *et al.* (1981) een rangorde-model gepresenteerd, waarin de landschapscomponenten hiërarchisch gerangschikt zijn (zie tabel 1). In principe domineren hoger geplaatste landschapscomponenten over lager geplaatste. In de praktijk wordt, om verschillende redenen (zie JOOSTEN & BAKKER 1987), een dergelijke rechtlijnige rangorde zelden of nooit gevonden. Soms echter benaderen concrete dominantie-verhoudingen het rangordemodel zo sterk en getuigt het landschap van zulke dwingende relaties in tijd en ruimte, dat men bijna aan "predestinatie" zou gaan denken. Een dergelijke situatie, deels nog hypothetisch, wordt hier uitgewerkt voor de Groote Peel.

Tabel I. Rangorde-model van landschapscomponenten met enkele voorbeelden van natuurlijke processen die uitgaan van de betreffende landschapscomponenten en voorbeelden van menselijke invloeden op de betreffende landschapscomponenten. (Gewijzigd naar BAKKER et al., *1981).*

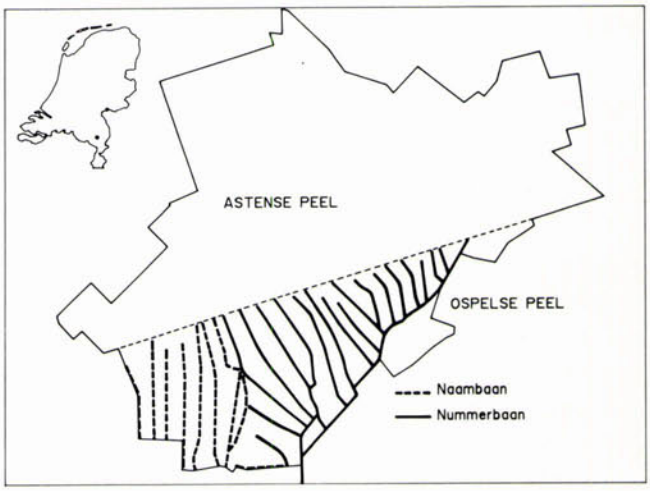
landschaps-componenten	voorbeelden van natuurlijkse processen	invloeden van de mens
KOSMOS (kosmosfeer)	platentectoniek, kosmische straling, zwaartekracht	
KLIMAAT (atmosfeer)	neerslag, wind, temperatuurswisselingen	"broeikaseffect" o.i.v. luchtverontreiniging
GESTEENTE (lithosfeer)	sedimentatie, veenvorming	afgraven, baggeren, ophogen
RELIËF (lithosfeer)	erosie, accumulatie (uit- en overstuiving)	afgraven, ophogen, egaliseren
GRONDWATER (hydrosfeer)	waterstandsveranderingen, stroming, kwel	waterwinning, drainage, infiltratie
BODEM (litho-, biosfeer)	uitspoeling, verwering, bodemvorming	bodembewerking, plaggen, bemesten, betreden
PLANTEN (biosfeer)	groei, successie, degeneratie	kappen, maaien, branden, tred, aanplanten, zaaien
DIEREN (biosfeer)	predatie, begrazing, bemesting, betreding	jacht, visserij, uitzetten exoten
MENS (noösfeer)	cultuur	

DE LANDSCHAPSCOMPONENTEN "MENS" EN "DIEREN"

Sinds 1985 heeft de Groote Peel de status van Nationaal Park in oprichting. Een nationaal park heeft ten doel "de instandhouding en/of ontwikkeling van de aanwezige ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische hoedanigheden, waarbij mogelijkheden worden geschapen voor het kennisnemen en genieten van de schoonheid en de andere waarden van het gebied" (STRUCTUURSCHEMA Natuur- en Landschapsbehoud, 1986). Niet alleen het behoud en de ontwikkeling van de natuurwaarden zijn dus belangrijke doelstellingen van een nationaal park: binnen die randvoorwaarden is er uitdrukkelijk ruimte voor recreatief medegebruik.
Om de kwalijke effecten van ongebreidelde recreatie te beteugelen wordt in een nationaal park "een zonering van het recreatief medegebruik" ontwikkeld "als onderdeel van een integrale conceptie voor beheer en inrichting van het gehele park" (STRUCTUURSCHEMA Natuur en Landschapsbehoud, 1986).
De Groote Peel kwam niet alleen vanwege zijn natuurwaarden als nationaal park in aanmerking, maar ook omdat de gewenste "zonering van het recreatief medegebruik" daar al tientallen jaren aanwezig was. Zoals in fig. 1 te zien is, beperken de veel gebruikte wandelroutes zich tot een klein deel van het natuurgebied. Het al langer bestaande bezoekerscentrum sluit daarbij aan.
De vraag, waarom die recreatievoorzieningen zich juist daar bevinden is eenvoudig te beantwoorden: er was en is daar wat te zien en de voorzieningen waren eenvoudig aan te brengen. Van oudsher is de Groote Peel beroemd om zijn Kokmeeuwenkolonie, een fenomeen, dat enkele tientallen jaren geleden nog iets bijzonders was. De peelbanen, uitgespaarde stroken veen waarover de gewonnen turf werd afgevoerd, stelden eenieder in staat de Kokmeeuwen van zeer nabij te aanschouwen. In de jaren dertig bestond

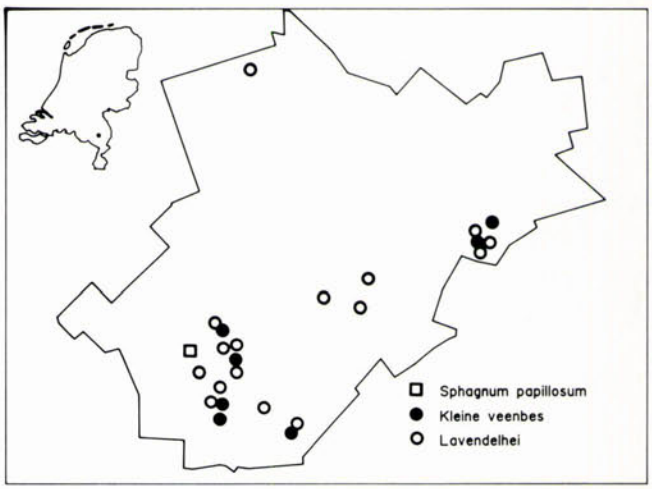


Figuur 1. Situering van wandelroutes en het bezoekerscentrum in de Groote Peel.



Figuur 2. De ligging van "naam-" en "nummerbanen" in de Ospelse Peel.

Figuur 3. Verschillen in macro-verveningspatronen in de Ospelse Peel: afgeronde gebaggerde kuilen in het westelijk, hoekige gegraven kuilen in het oostelijk deel.



Figuur 4. Voorkomen van enkele hoogveen-plantesoorten in de Groote Peel.

er in de hoek rond Meerbaansblaak (het langgerekte ven direct ten noorden van het bezoekerscentrum) al een soort particulier natuurreservaat, dat eigendom was van de vogelminnende familie Van Deursen uit Ospel. Na het tot stand komen van het staatsnatuurreservaat de Groote Peel, werden tussen de peelbanen knuppelbruggen aangelegd, zodat de recreant een rondgang kon maken door de Kokmeeuwenkolonie. De vraag is nu, waarom de Kokmeeuwen zich in het verleden juist daar gevestigd hebben.

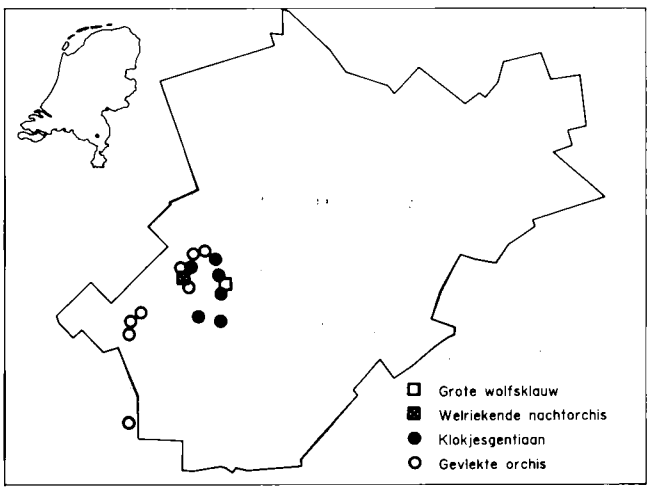
DE LANDSCHAPSCOMPONENTEN "PLANTEN", "BODEM" EN "WATER"

In welk opzicht onderscheidt de "Ospelse Peel West", d.w.z. het gebied van de wandelroutes zich van de rest van de Groote Peel?

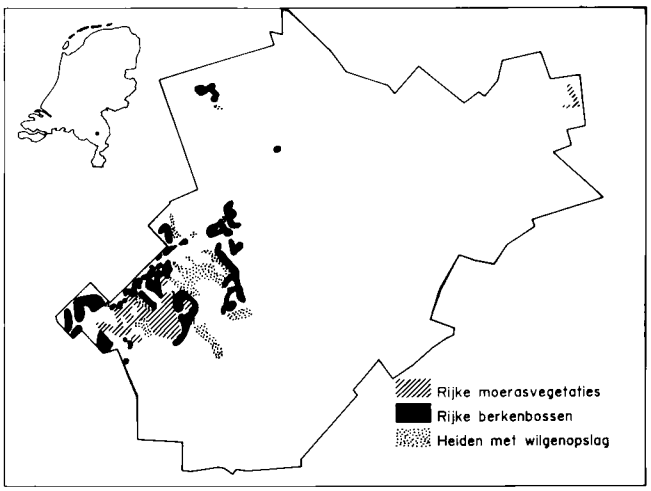
Allereerst valt op, dat de peelbanen in dit gebied allemaal namen dragen en wel gaande van west naar oost: Mussenbaan, Grote Aolenbaan, Kleine Aolenbaan, Heynenbaan, Gansbaan, Gebrande Baan, Meerbaan en Vaasbaan. De banen oostelijk daarvan zijn "nummerbanen" en heten de Eerste tot en met de Zestiende Baan (zie fig. 2). De nummerbanen komen op een hoofdbaan uit, die over de zandkoppen in het zuidoosten van de Ospelse Peel loopt. Die hoofdbaan heet de Nieuwe Baan, wat erop wijst, dat de Ospelse Peel West eerder in exploitatie is genomen dan de Ospelse Peel Oost. De reden hiervan is niet enkel gelegen in het feit, dat West dichter bij het dorp Ospel ligt dan Oost. In het westelijk deel van de Ospelse Peel was het veen totaal anders van kwaliteit: er zat hard zwartveen, soms gewoon blauw van kleur, en zo zwaar als steenkool: de beste brandturf die je kon bedenken. Hij zat ook niet dik, een meter of twee, drie en dan was het op. Verder naar het oosten waren de veenlagen dikker, maar als brandstof van mindere kwaliteit.

"Voor" in de Peel, in het gebied van de naambanen, zaten ook veel "peelpuisten" (kienhout van dennen) in het veen. Op de "hoog" banen (de nummerbanen) kwamen die niet of nauwelijks voor. De aanwezigheid van die peelpuisten was er de reden van dat het veen vaker gebaggerd werd dan gestoken. Daarom vinden we in de Ospelse Peel West onregelmatig gevormde plassen met afgeronde vormen zoals Meerbaansblaak met de daarbijhorende "schuitgangen", sloten om de bagger met een schuit op het droge te trekken (JOOSTEN, 1987).

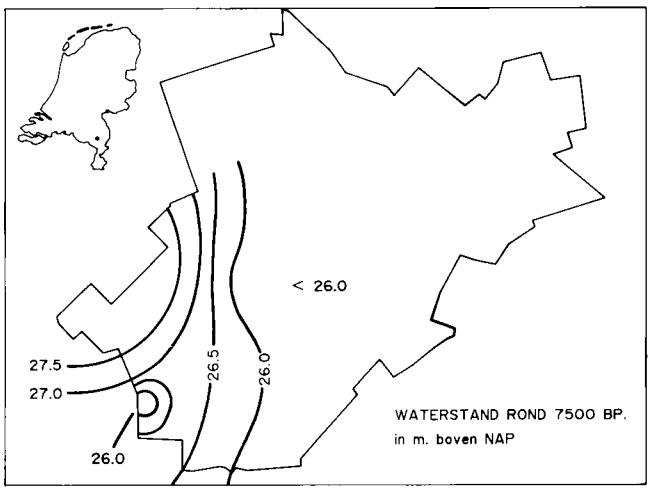
Men baggerde ook nog vanwege een



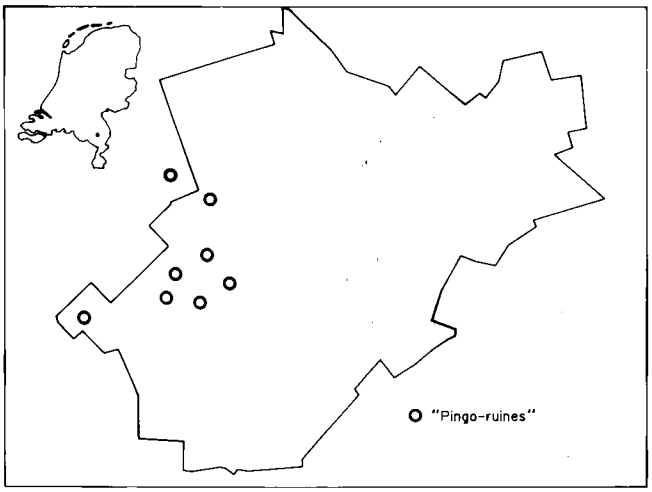
Figuur 5. Voorkomen van enkele zeldzame "hoogveenvreemde" plantesoorten in de Groote Peel.



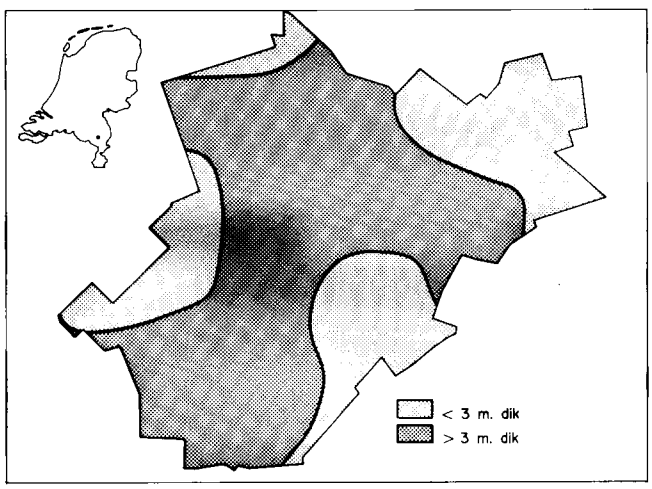
Figuur 6. Voorkomen van rijke moerasvegetaties, rijke berkenbossen en heidevelden met opslag van Geoorde wilg in de Groote Peel.



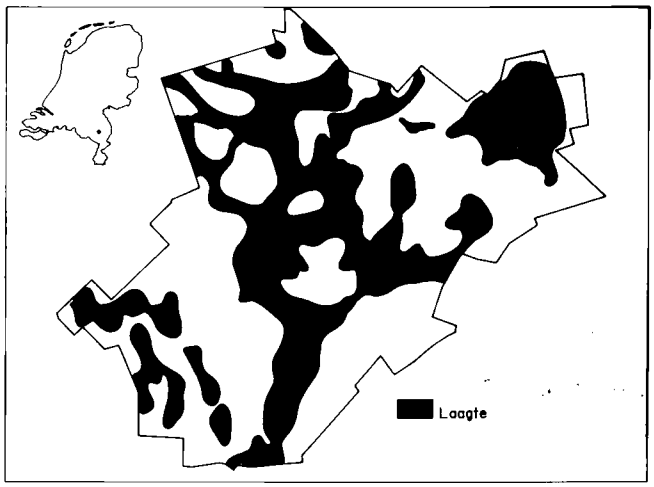
Figuur 7. Gereconstrueerde isohypsen van het grondwater in de Groote Peel rond 7500 voor heden.



Figuur 8. Het voorkomen van pingo-ruïne-achtige structuren in de Groote Peel.



Figuur 9. Totale dikte van de moeilijk doorlatende fractie van de Nuenen Groep in en rond de Groote Peel (naar VAN REES VELLINGA & BROERTJES, 1984).



Figuur 10. De belangrijkste dalen in de Groote Peel.

andere reden: een diepgaande ontwatering van het gebied was niet goed mogelijk. In de Ospelse Peel West vinden we geen doorlopende brede smeltwaterdalen uit de IJstijd onder het veen (zie fig. 10). In Oost werden dergelijke dalen gebruikt om de hoofdwaterlossingen doorheen te graven en zodoende het gebied te ontwateren. Daar vinden we dan ook diep uitgestoken hoekige plassen, die pas ontstaan zijn, toen men uit natuurbehoudsoverwegingen de sloten en laagten weer ging afdammen (fig. 3).
De plassen vol met boven het waterоppervlak uitstekende peelpuisten, die na de turfwinning in Ospelse Peel West achterbleven, waren een ideale vestigingsplaats voor Kokmeeuwenkolonies.

Wanneer men verspreidingskaartjes van planten bestudeert, dan valt meteen op, dat hoogveenplanten zoals Lavendelhei *(Andromeda polifolia)* en Kleine veenbes *(Oxycoccus palustris)* het zwaartepunt van hun verspreiding in de Groote Peel juist in de Ospelse Peel West vinden (zie fig. 4). Ook hoogveenachtige vegetaties worden vooral daar aangetroffen (JOOSTEN & BAKKER, 1987). Ongetwijfeld is dit het gevolg van een combinatie van een gunstige geohydrologische situatie (weinig wegzijging en daardoor een stabiele waterstand als gevolg van de geringe doorlatendheid van het sterk gehumificeerde veen) en kleinschalige verveningspatronen.
Het gebied direct ten noorden daarvan, de Astense Peel West, wijkt ook sterk af van de rest van de Groote Peel. Over grote delen van de Astense Peel zijn de veenlagen zo goed als verdwenen. Daar vinden we thans zand aan de oppervlakte of onder een restveenlaagje van een paar decimeter dik. De Astense Peel West is echter de enige plek in de Groote Peel waar we zeldzame soorten als Grote wolfsklauw *(Lycopodium clavatum)*, Welriekende nachtorchis *(Platanthera bifolia)*, Klokjesgentiaan *(Gentiana pneumonanthe)* en Gevlekte orchis *(Dactylorhiza maculata)* aan kunnen treffen (zie fig. 5). In hetzelfde gebied vinden we ook de zwaartepunten in de verspreiding van "rijke" moerasvegetaties met ondermeer Riet *(Phragmites australis)*, "rijke" berkenbossen met een struiklaag van Grauwe wilg *(Salix cinerea)* en heidevelden met een opslag van Geoorde wilg *(Salix aurita)* (zie fig. 6). Klaarblijkelijk is het zand in dit gebied rijker aan voedingsstoffen dan het zand dat elders in de Groote Peel aan de oppervlakte ligt.

De twee aan elkaar grenzende gebieden Ospelse Peel West en Astense Peel West blijken beiden dus, hoewel op verschillende manier, sterk af te wijken van de rest van de Groote Peel. Interessant is het dus om te onderzoeken, wat beide delen met elkaar en juist niet met de rest van de Groote Peel gemeen hebben.

Uit onderzoek van VAN DE MUNCKHOF (1987) is gebleken, dat in het westelijk deel van de Groote Peel de veengroei tamelijk vroeg op gang is gekomen. In het Boreaal, globaal 7500 jaar geleden, vinden we in het westen al veengroei op de hogere "vlakte", terwijl die in het oosten toen nog beperkt was tot de diepste delen van de voormalige smeltwaterdalen. In die dalen moeten in die tijd soorten van voedselrijke milieus gegroeid hebben. Het weinig vergane veen, dat hierdoor is gevormd, duidt erop dat er altijd voldoende water beschikbaar is geweest. We kunnen daarom stellen, dat er typische laagveenomstandigheden hebben geheerst. In het westen daarentegen lijkt het erop, dat veel schralere vegetaties in die tijd de voornaamste veenvormers zijn geweest. Blijkens de hoge humificatiegraad van het sterk ingekoolde veen, droogde het veen regelmatig uit, waardoor de dennen zich veelvuldig konden vestigen. Klaarblijkelijk hadden we hier ondanks het relatief droge klimaat van het Boreaal al te maken met een hoogveenachtig milieu. Een op de gegevens van VAN DE MUNCKHOF (1987) gebaseerde isohypsenkaart van het grondwater in de Groote Peel in het Boreaal (fig. 7) geeft een mogelijke verklaring voor dit fenomeen: de waterstand in het Boreaal was in het westen van de Groote Peel aanzienlijk hoger dan in het oosten!
Mogelijk is deze hoge waterstand in het westelijk gebied er de oorzaak van, dat het zand rijker is aan plantenvoedingsstoffen. Door de vroege veenbedekking heeft dit zand namelijk vele eeuwen korter blootgestaan aan uitspoeling door de neerslag dan de zandkoppen op vergelijkbare hoogte in de rest van de Groote Peel. In deze eeuw is dit rijkere zand, nadat het bovenliggende veen door vervening en door diep invretende branden zo goed als geheel was verdwenen, in het westelijk deel van de Astense Peel aan de oppervlakte komen liggen.
Zijn er in het gebied nog meer verschijnselen, die op een hoge waterstand duiden, en wat is de oorzaak van die hoge waterstand, zijn dan de voor de hand liggende vragen.

DE LANDSCHAPSCOMPONENTEN "RELIËF" EN "GESTEENTE"

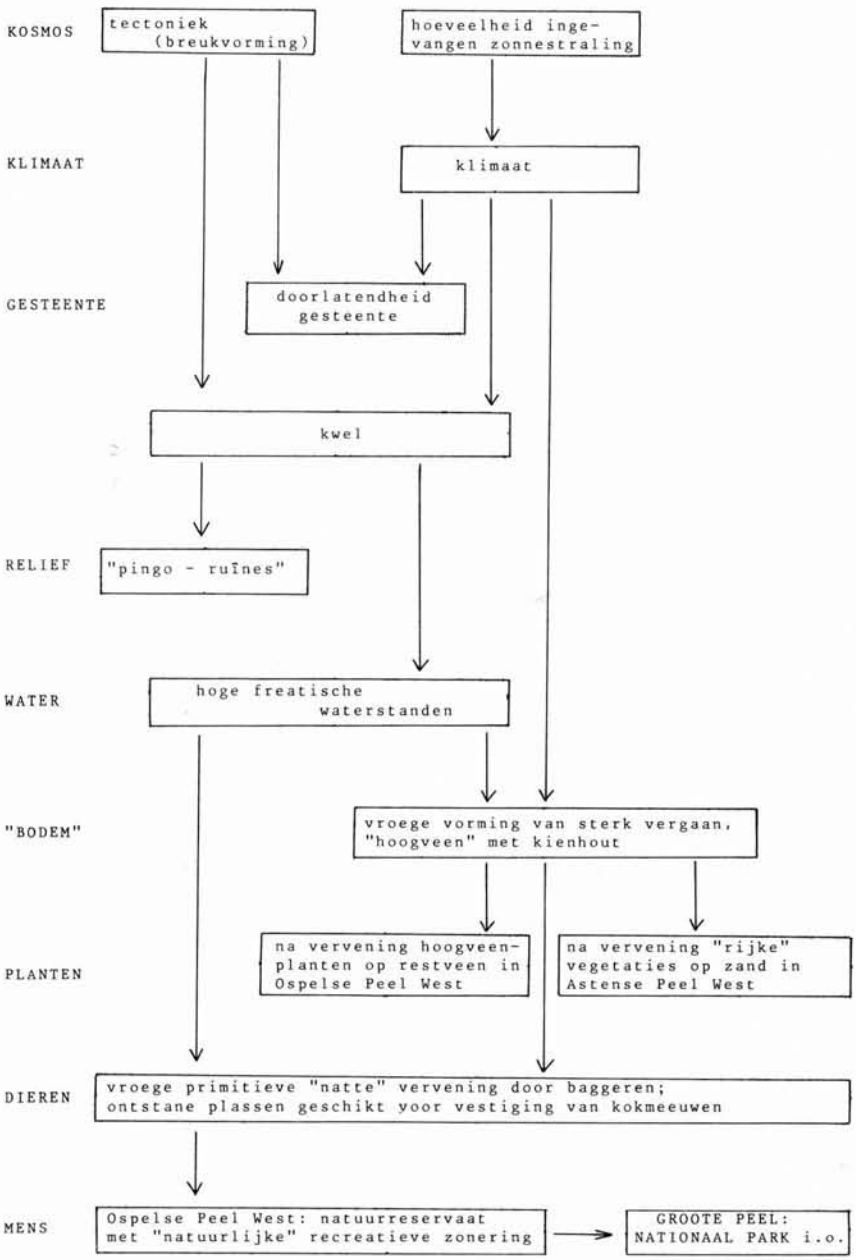
Wanneer je een luchtfoto van de Groote Peel aandachtig bestudeert, dan valt je op dat vooral in het westelijk deel van de Astense Peel een aantal ronde structuren aan te treffen zijn: gaten in de zandondergrond met een doorsnede van maximaal honderd meter, die omgeven kunnen zijn door een lage zandwal. Het gaat daarbij mogelijk om pingo-ruïnes, overblijfselen van zogenaamde pingo's. Pingo's ontstonden in gebieden met permafrost door aanvoer van water uit de ondergrond. Door de wateraanvoer groeide er een ijslens in de permanent bevroren bodem, waardoor de op de lens liggende bodem omhooggedrukt werd. Bij doorgaande groei van de ijslens werden de hellingen van de pingoheuvel steeds steiler en ging de bedekkende grondmassa (pingohuid) scheuren vertonen. Daardoor kon zonnewarmte in de pingo binnendringen, waardoor de ijslens smolt en de pingohuid, mede door de steile helling van de pingo, geleidelijk naar beneden gleed. Uiteindelijk bleef er een inzinking in het landschap over, die omgeven is door een ringwal bestaande uit afgegleden materiaal van de pingohuid (DE GANS *et al.*, 1984).
Het gebied, waar de pingo-ruïnes of pingo-achtige structuren in de Groote Peel worden aangetroffen (zie fig. 8), komt overeen met het gebied, waar de zogenaamde Nuenen Groep de grootste doorlatendheid bezit (zie fig. 9). Deze "Nuenen Groep" is een enkele tientallen meters dikke, nogal heterogene verzameling van afzettingen uit de laatste ijstijden en tussenijstijden. Wanneer er onder een laag een kweldruk heerst, zal die via "gaten" in de afzetting zijn weg naar boven zoeken. Mogelijk is dit in de Groote Peel gebeurd in een fase van de laatste ijstijd (met een niet al te diepe permafrost?), waardoor er pingo's ontstonden. En na de ijstijd kan dit de oorzaak geweest zijn van een relatief hoge waterstand in het westelijk deel van de Groote Peel met een vroege veengroei als resultaat.
Een ander opvallend geomorfologisch fenomeen in de Groote Peel is, dat doorlopende voormalige smeltwaterdalen alleen te vinden zijn in het oostelijk deel van het gebied: het dal van het Steltlopersven en het Elfde (twee huidige vennen), dat beschouwd kan worden als de oer-bovenloop van de Aa, loopt netjes ten oosten van de "naam-

banen''. Zijtakken van dit hoofddal vinden we alleen naar het oosten toe. Vreemd is dus, dat het westelijk deel van de Groote Peel met zijn relatief hoge waterstanden, naar het zich laat aanzien, nooit afgewaterd heeft op het direkt oostelijk daaraan grenzende diepe dal (zie fig. 10). Er lijkt daar een onneembare hindernis aanwezig te zijn! De vraag is alleen: wat?

DE LANDSCHAPSCOMPONENTEN ''KLIMAAT'' EN ''KOSMOS''

De bovenste tientallen meters van de ondergrond van de Groote Peel en zijn directe omgeving bestaan uit zandige, lemige en venige afzettingen uit de laatste ijstijden en tussenijstijd. De venige afzettingen stammen vooral uit de warmere tijden, bijvoorbeeld de Formatie van Asten met plaatselijk dikke veenlagen uit het Eemien, de warme tijd tussen de laatste en de voorlaatste ijstijd. Zandige en lemige lagen zijn vooral in koude tijden afgezet, toen de wind grote zand- en leemverstuivingen kon veroorzaken bij gebrek aan plantengroei. Ook aan- en afvoer van materiaal door smeltwaterstromen in de warmere seizoenen van de ijstijden hebben daarbij een belangrijke rol gespeeld (VAN DEN TOORN, 1976). Helaas ontbreekt nog een gedetailleerd inzicht in hoe de ruimtelijke patronen van deze afzettingen in het Groote Peelgebied vorm hebben gekregen, maar duidelijk zal zijn, dat het klimaat een overheersende factor is geweest bij de processen die de aard en de ruimtelijke rangschikking van de verschillende afzettingen bepaald hebben.

De klimaatsveranderingen zijn veroorzaakt door ''kosmische'' processen, zoals veranderingen in de hoeveelheid ontvangen zonnestraling ten gevolge van ondermeer de excentriciteit van de baan van de aarde rond de zon en veranderingen in de scheefstelling van de aardas (IMBRIE & PALMER IMBRIE, 1980). Maar ook op een andere, directere manier heeft de ''kosmossfeer'' bijgedragen tot de ''geologie'' van de Peelstreek. Een bekend fenomeen in de Peelstreek is het bestaan van breuken in de ondergrond, die hun oorzaak hebben in spanningen in de aardkorst. Deze spanningen ontstonden door de convectiestromen, die in het vloeibare deel van de aardbol in gang gehouden worden door de warmte die vrijkomt door het radioactieve verval van een aantal elementen.



Figuur 11. Schema van enkele landschapsecologische relaties in (het zuidwestelijk deel van) de Groote Peel.

De ''Peelrandbreuk'' is wel de bekendste van de breuken in de ondergrond van het Peelgebied. Dergelijke breuken functioneren hydrologisch vaak als damwand: ze zijn slecht waterdoorlatend, zoals bijvoorbeeld heel mooi te zien is bij de Wijstgronden bij Uden. Daar vinden we bij de breuk over een afstand van een meter of tien een waterstandsverschil van drie meter! Het bestaan van een dergelijke breuk tussen het westelijk en het oostelijk deel van de Groote Peel zou een verklaring kunnen zijn voor alle fenomenen, die in het voorafgaande besproken zijn. Helaas is zo'n breuk daar ter plekke nog niet aangetoond, maar er is alle reden om er naar te gaan zoeken. Eén aanwijzing is er al: VAN REES VELLINGA & BROERTJES (1984) hebben een breukje getraceerd ten zuid-westen van Asten-Heusden. Ten oosten van die breuk, d.w.z. in de slenk, komen dikke leemlagen voor. In de diepere slenken werd de door de wind aangevoerde leem namelijk als gevolg van de beschutte ligging sneller afgezet dan op de horst. Op zo'n horst komen dus minder slecht-doorlatende lagen voor, waardoor het water daar makkelijker naar boven uit kan treden. Dit zal vooral gebeuren wanneer de

breuk zelf door versmering of andere oorzaken minder goed doorlatend is. (Overigens beperken de geologische verschillen tussen de "horst" en de "slenk" zich niet tot de Nuenengroep, maar zijn tot veel grotere diepten terug te vinden.)
Wanneer we de thans bekende loop van het breukje verder doortrekken, snijdt de lijn de Groote Peel precies op de plaats, waar wij de grens zouden trekken tussen Oost en West!
Het grote smeltwaterdal van het Elfde zou dan in de slenk precies langs de breuk stromen. Een vergelijkbare situatie vinden we in Noord-Brabant langs de "Feldbiss"-breuk, waar de Malpivennen op de hoge kant langs de breuk liggen, terwijl de aangrenzende Dommel vlak langs de breuk in de slenk zijn weg vindt!

DE GROOTE PEEL IN SCHEMA

In fig. 11 zijn samenvattend de belangrijkste landschapsecologische relaties, zoals die vermoedelijk bestaan (hebben), nog eens in schema gezet.
Het ontstaan van breuken heeft geleid tot hogere waterstanden in het westelijk deel van de Groote Peel, waardoor daar al zeer vroeg hoogveenachtige levensgemeenschappen tot ontwikkeling kwamen. Omdat het klimaat toen nog zeer droog was, humificeerde het gevormde veen sterk en konden Dennen *(Pinus sylvestris)* veelvuldig in het gebied voorkomen. De hoge waterstanden, die optraden vanwege het ontbreken van doorlopende smeltwaterdalen, en de aanwezigheid van resten van Dennen in de vorm van kienhout waren er de oorzaak van dat in het westelijk deel van de Ospelse Peel het veen gebaggerd werd. De daaruit resulterende plassen met kienhout vormden een ideale vestigingsplaats voor Kokmeeuwen, terwijl de van de primitieve verveningen resterende peelbanen een unieke gelegenheid boden deze vogels van nabij de bekijken. Deze situatie leidde tot een recreatief gebruik van de Groote Peel, dat voor een belangrijk deel beperkt was tot het westelijk deel van de Ospelse Peel. En het was juist deze recreatieve zonering, die de gehele Groote Peel aantrekkelijk maakte als Nationaal Park in oprichting.

SUMMARY

THE GROOTE PEEL:
A LANDSCAPE OF RELATED DISPARITIES

Since a landscape is a very complex ecosystem, landscape ecology necessarily has had to develop tools and techniques to capture the complexity of processes and patterns involved. One of these is the "rank-model" developed by BAKKER *et al.* (1981) in which landscape components are arranged hierarchially (table I). Unidirectional relationships however, as shown in the rank model, are seldom found in practice.
In this paper an example of a complex but fairly unidirectional set of relations is described for the Groote Peel bog reserve in the southern part of the Netherlands (see fig. 11).
Tectonic movements have led to the formation of a small fault, which crosses the nature reserve. This tectonic activity resulted in differences in the permeability of the top layers of the western and the eastern part. The presence of pingo-remnants and high phreatic water levels in the Boreal period (7500 BP) in the western part are evidence of artesian pressure. It was during that Boreal period that, as a result, in the western part ombrotrophic-like vegetations started to grow on the plain, depositing highly peat containing many remains of pine trunks. Peat growth in the eastern part at that time was restricted to the deepest parts of meltwater valleys, where little decomposed fen peat accumulated.
The early peat covering in Groote Peel West prevented further leaching of the sand. When the peat layer was removed in the northwestern part in the 20th century, a sandy soil was exposed which was relatively richer in nutrients than the other sandy soils of the Groote Peel. Consequently species like *Gentiana pneumonanthe* and *Dactylorhiza maculata* (fig. 5) and rich vegetation types (fig. 6) are at present restricted to that area. In the southwestern part the peat was not removed completely and there the remaining impervious peat layers have led to a rather stable water level and to the presence of bog species (fig. 4).
In that southwestern part peat was already being won early in rather primitive ways. The presence of trunks and the absence of meltwater valleys forced the people to scoop out the peat mud. In the eastern part of the Groote Peel peat could be cut.
After (part of) the peat had been scooped out the southwestern part was covered with pools and lakes from the surface of which fossilized pine trunks protruded. In these pools one of the earliest colonies of Black headed gull *(Larus ridibundus)* in the Netherlands became established. Because there are former peat tracks between the pools, one can easily visit the colony and does not stray from this small part of the nature reserve. It is largely because visitors are concentrated in a limited area that the Groote Peel was turned into a national park.

LITERATUUR

BAKKER, T.W.M., J.A. KLIJN & F.J. VAN ZADELHOFF, 1981. Nederlandse kustduinen; landschapsoecologie. Pudoc, Wageningen, 144 p.
GANS, W. DE, P. CLEVERINGA & G.P. GONGRIJP, 1984. Een ontsluiting in de wal van een pingoruïne nabij Papenvoort (Dr.). RIN-rapport 84/6, Leersum, 53 p.
IMBRIE, J. & K. PALMER IMBRIE, 1980. De ijstijd: het raadsel ontsluierd. Standaard Wetenschappelijke Uitgeverij Antwerpen/Amsterdam, 219 p.
JOOSTEN, H., 1987. Lange armen, grote neusgaten: de Ospelse Peel als cultuurreservaat. In: A. Bruekers (red.): Nederweerts Verleden; de kerk in het midden. Stichting Geschiedschrijving Nederweert, Nederweert, 131-141.
JOOSTEN, J.H.J. & T.W.M. BAKKER, 1987. De Groote Peel in verleden, heden en toekomst. Staatsbosbeheer Utrecht rapport 88-4, 291 p. + bijlagen.
MUNCKHOF, P. VAN DE, 1987. Een bijdrage tot de reconstructie van de ontstaansgeschiedenis van De Groote Peel in Zuidoost-Brabant en Midden-Limburg. Doctoraalverslag Katholieke Universiteit Nijmegen, afd. biogeologie. Staatsbosbeheer Utrecht rapport 88-x, xxx p.
REES VELLINGA, E. VAN & J.P. BROERTJES, 1984. Enige resultaten van een geohydrologisch onderzoek in het zuidelijk Peelgebied. ICW-nota 1590, Wageningen, 17 p.
STRUCTUURSCHEMA Natuur en Landschapsbehoud. 1986. deel e: na parlementaire behandeling vastgestelde tekst. Staatsuitgeverij, 24 p.
TOORN, J.C. VAN DEN, 1976. Toelichting bij de geologische kaart van Nederland 1:50.000. Blad Venlo-West (52 W). Rijks Geologische Dienst Haarlem, 163 p.