

Landschapskaarten als basis voor

H. Doing

beheersadviezen in de droge,

kalkrijke duinen

Landschapskaarten zijn een belangrijk hulpmiddel bij het terreinbeheer. Zij kunnen een grote hoeveelheid informatie op aan-schouwelijke wijze in uiterst klein bestek samenvatten. Om begrijpelijk en bruikbaar voor de beheerder te zijn, dienen zij evenwel "vertaald" te worden in termen van concrete beheersadviezen. In dit artikel wordt van enkele van de belangrijkste landschapstypen van de jonge duinen de beheersproblematiek aan de orde gesteld. Het sluit als zodanig aan bij eerder in dit tijdschrift verschenen artikelen, o.a. over landschapstypen en over verstui-vingen in de duinen.

Algemene regels bij landschaps-oecologisch onderzoek

Een terreinbeheerder wordt, in tegenstelling tot menig onderzoeker, geconfronteerd met alle processen die zich in het landschap afspelen. Een ingreep in de waterhuishouding van een gebied kan allerlei onverwachte gevolgen hebben voor de vegetatie- en bodemontwikkeling; de vegetatiestructuur is van groot belang, zowel voor erosie- en sedimentatieprocessen als voor de fauna; recreatie beïnvloedt de dierenwereld op geheel andere wijze dan de vegetatie. Resultaten van gespecialiseerd onderzoek zijn daarom vaak slechts van beperkt belang voor de beheerder. De vorm van onderzoek, waarmee hij het best gebaat is, is landschapsoecologisch onderzoek, waarin zoveel mogelijk alle aspecten van het landschap worden betrokken, uiteraard met inbegrip van de mens (Naveh & Lieberman, 1984). Basiskennis van de geologie, de bodem, de vegetatie, de dieren enz. is hierbij vanzelfsprekend onmisbaar, maar deze dient geïntegreerd te worden in het centraal gestelde "landschaps"-begrip als nieuw object van on-





derzoek, dat niet uit de verf komt zolang men de componenten daarvan afzonderlijk beschouwt ("holistische" benadering). De resultaten van zulk onderzoek kunnen het best worden vastgelegd in de vorm van kaarten van niet te grote schaal (in Nederland bv. 1:25.000). Alle analyses (geomorfologische metingen, bodemprofielbeschrijvingen, vegetatie-opnamen, populatie-studies enz.) kunnen in dit opzicht slechts als voorstudies en als onderbouwing van de te ontwikkelen totale visie worden beschouwd. De rol van de afzonderlijke landschapscomponenten kan van plaats tot plaats sterk verschillen (bijvoorbeeld: op het strand of slik is vaak geen vegetatie aanwezig; in een polder wordt het waterregiem grotendeels door de mens bepaald; binnen dezelfde bodemeenheid kan de vegetatie sterk variëren; in het gebergte kunnen op korte afstand klimaatverschillen alle andere invloeden overheersen). Op de ene plaats heerst een subtiel evenwicht tussen velerlei invloeden, op de andere treedt krasse dominantie op van een "master-factor". Het werken met statistische correlaties, bv. tussen de vegetatie-samenstelling en een gemeten, vaak vrij willekeurig ter wille van zijn gemakkelijke meetbaarheid uitgekozen milieufactor (zie bv. Kwakernaak, 1982), kan gemakkelijk tot misleidende conclusies leiden. Kaarteringen dienen te berusten op de beoordeling van de totale oppervlakte van het gebied in het veld en op luchtfoto's of andere remote sensing-beelden. Algemene formules, wetmatigheden of "unifying concepts" zijn er nauwelijks: alles moet berusten op een zo veelzijdig mogelijke kennis van het betreffende landschap, en men dient dus in hoge mate inductief te werk te gaan. Theorieën kunnen verhelderend zijn, maar werken alleen achteraf, ze hebben geen voorspellende waarde. Er is wel een door de natuur gegeven volgorde in de afhankelijkheid van invloeden en wel: macroklimaat - geologie - geomorfologie - bodem - vegetatie - dieren (Bakker, et al., 1961), maar met zoveel onzekerheden (bv. de plaats van de mens in deze reeks), dat ook dit niet bruikbaar is als algemene regel.

Kaarteringsdoeleinden en -methoden

Vanuit deze beschouwingswijze is vanaf 1957 geleidelijk het gehele Nederlandse duingebied (plus aangrenzende schorrengebieden) gekarteerd volgens een

uniforme legenda. De analytische fase van dit onderzoek is reeds lang achter de rug: er is genoeg bekend over de landschapstypen om deze direct in het veld te kunnen herkennen en coderen. Hierbij worden de kenmerken van het landschap (t.b.v. de kaartering zijn dit vooral de geomorfologie, de bodem en het vegetatie-patroon) steeds tegen elkaar afgewogen, zodat een zo natuurlijk mogelijke klassificatie ontstaat, aangepast aan de locale situatie. Aan deze werkwijze is reeds eerder — zij het dan reeds lang geleden — een artikel in dit tijdschrift gewijd (Doing, 1958).

In grote trekken komt het er op neer, dat eerst grote gebieden op de kaart worden omgrensd (het jonge en het oude duinlandschap, het schorrenlandschap) en dat deze daarna worden opgesplitst in landschappelijke eenheden of zones van steeds geringere omvang (bv. het oude duinlandschap in droge strandwallen, venige strandvlakten en daartussen gelegen vochtige stroken). Aanvankelijk werd gewerkt met topografische kaarten, later werden steeds vaker luchtfoto's als basis gebruikt. Daarmee werden de kaartschaal en de detaillering groter. Toch bevatten ook de kleinste landschapseenheden altijd een reeks van verschillende milieuen vegetatietypen (bv. noord- en zuidhellingen, open en dicht begroeide plekken), omdat een apart uit-kaarteren van deze typen zowel technisch als t.a.v. de nodige overzichtelijkheid van het resultaat tot inconsequenties en tot veel te grote detaillering zou leiden. Als voorbeelden van deze wijze van vereenvoudiging worden een luchtfoto en een (verkleind en vereenvoudigd) kaartfragment van het duingebied ten noorden van Den Haag toegevoegd (fig. 1-2).

Om de daartoe nodige flexibiliteit te bereiken, zonder dat dit ten koste gaat van de overzichtelijkheid en vergelijkbaarheid, wordt ieder kaartvlak gecodeerd m.b.v. een letter- en cijfersysteem met een niet te groot aantal eenheden, zodanig gecombineerd dat in principe alle combinaties toegestaan zijn (dus niet alleen "ôf-ôf" maar zo nodig ook "èn-èn"). Deze openheid voor de mogelijkheid van het gelijktijdig aanwezig zijn van op het eerste gezicht onverenigbare verschijnsels is voor een kaartering in feite noodzakelijk. De eenheden van een syntaxonisch systeem (bv. volgens Braun-Blanquet (Westhoff & den Held, 1971)) dienen vooral voor het ge-

ven van een samenvatting van de bestaande kennis omtrent het verband tussen vegetatie en milieu. Dergelijke eenheden zijn alleen geldig in die situaties waar voldaan is aan bepaalde eisen t.a.v. minimumareaal en tijdsduur van constantie van het betreffende milieutype, en lenen zich daarom vaak niet voor kaarteringsdoeleinden. Een landschap is een stuk natuur met een hogere mate van complexiteit, anders gezegd: een systeem van hoger niveau, dan een vegetatie. Een dergelijk groot systeem kan nooit goed beschreven en begrepen (en dus ook niet goed beheerd) worden zolang men bezig is op een lager niveau, en de eenheden hiervan als de "eigenlijke" objecten van onderzoek beschouwt.

De mechanistische natuurbeschouwing, waarbij kleinere systemen als meer reëel beschouwd worden dan grotere (dus bv. chemische reacties als meer "eigenlijke" processen dan de niet in formules te vatten reacties van een organisme) heeft zichzelf achterhaald. Immers: als men de geschetste gedachten-gang consequent doorvoert, levert ook het poneren van chemische eigenschappen geen echte verklaring, en komt men tenslotte terecht bij de "fundamentele deeltjes" der moderne natuurkunde, waarvan steeds duidelijker blijkt dat hun gedrag niet voorspelbaar of niet onafhankelijk is van wat elders in de natuur gebeurt, en waarvan het "werkelijk bestaan" mede bepaald is door de waarnemer (Zukav, 1980). De steeds krampachtiger pogingen in de recente Nederlandse oecologie om, in navolging van vooral Engelse auteurs, deze een zgn. solide en objectieve basis te geven als "harde" natuurwetenschap, wijzen m.i. daarom meer naar het verleden dan naar de toekomst. Het op de geschetste wijze omspringen met grote en zeer gecompliceerde natuurlijke eenheden, zonder deze steeds weer opnieuw af te leiden en op te bouwen uit kleine eenheden, is blijkbaar het psychologisch voorrecht van diegenen, die (meestal geheel spontaan en autonoom) deel uitmaken van de "Aquarian conspiracy" (Ferguson, 1982).

Dat dit alles relevant is voor ons onderwerp, wordt gedemonstreerd door recent Nederlands landschapsoecologisch onderzoek (o.a. kaartering van duingebieden), waarbij men enerzijds meent, zelfs in een relatief klein gebied vele duizenden vegetatie-opnamen te moeten maken, als enige basis voor het

Figuur 1 Luchtfoto (schaal 1:18.050) van de duinen bij Wassenaar. Op deze schaal zijn nauwelijks afzonderlijke vegetatietypen, wel de grote landschapszones herkenbaar (vergelijk fig. 2). De zwarte oppervlakten zijn grotendeels infiltratieplassen.

onderscheiden van landschapseenheden, en anderzijds de luchtfoto-interpretatie wordt beoefend zonder de daarvoor essentiële nauwe wisselwerking met het veldwerk, en men zelfs te werk gaat alsof dit twee principieel verschillende zaken zouden zijn (ongepubliceerd onderzoek, o.a. door teams van studenten o.l.v. J. Clausman, A. J. den Held en B. Kruijsen in de provincie Zuid-Holland resp.

het Noordhollands Duinreservaat, cf. Kruijsen & Van der Vegte, 1984).

Voordelen van de kaarteringsmethode

Evenals in de plantentaxonomie, de bodem- en de vegetatieklassificatie dient een landschapstypenindeling op morfometrische kenmerken, d.w.z. op onmid-





dellijk waarneembare vormkenmerken van het object te berusten. Evenals daar kan men kiezen voor één of een beperkt aantal kenmerken, waarmee men betrekkelijk snel naar een gemakkelijk te begrijpen indeling kan komen. Bij verbreding en verdieping van kennis en inzicht blijken dergelijke indelingen meestal steeds minder te voldoen, omdat zij de natuur te veel geweld aan-

doen. In het "natuurlijk systeem" worden steeds meer eigenschappen van de planten betrokken, waardoor weliswaar het klassificeren in de loop der tijd steeds ingewikkelder wordt, maar de wijze waarop in de loop van de evolutie de huidige vormen tot stand zijn gekomen, steeds beter in het systeem tot uiting komt. Een soortgelijke ontwikkelingsgang heeft zich bij het uitwerken van een kaarteringscode voor duinlandschappen voorgedaan (zie o.a. Doing, 1958, 1974, 1979, 1983; Doing & de Graaf, 1983).

Het grote voordeel van de ontwikkelde kaarteringscode is, dat deze geldig is voor het gehele duingebied van Noord-Frankrijk tot de westkust van Jutland, in eerste instantie een eenvoudige en overzichtelijke gebiedsindeling geeft (bv. door uitsluitend de "hoofdtypen" in te tekenen, zie hierna), maar voldoende flexibel is om ook lokale situaties vrij gedetailleerd aan te geven (m.b.v. een aantal letters voor "ondertypen"). Hier-teenover staat het nadeel van de veelheid van gebruikte kenmerken om landschappen te karakteriseren (vegetatiestructuur, combinaties van vegetatietypen, bodemcomplex, morfologie enz.). Evenals bij het determineren van een "moeilijke" plant (bv. een zegge), moet men zich eerst enigszins inwerken in de kenmerken waarop men moet letten en in de terminologie die daarbij gebruikt wordt, aan de hand van "levend" materiaal (excursies in het landschap). Ter toelichting van het verband tussen landschapstypen en hun ontstaansgeschiedenis volgen hier enkele voorbeelden.

Voorbeelden van landschapstypen

In de kalkrijke, brede duingebieden, bv. die van Bloemendaal en Wassenaar, komt een binnenste, hoge en brede, naar het westen meestal flauw, aan de binnenzijde steil hellende duinrug voor, die tezamen met de meeste aan de zeezijde daaraan grenzende, grote valleien werd gekaarteerd als K (Koelerion-)landschap. Deze strook is speciaal daar aanwezig, waar een zgn. oude strandwal in het jonge duingebied is opgegaan. De contactpunten daartussen liggen o.a. bij de Zilk en Duinrell: op de kaart ziet men hoe de jonge duinen daar plotse-ling breder worden. De jonge duinen zijn hier relatief kalkarm, omdat zij

bestaan uit omgewerkt "oud strandwal"-zand, dat reeds tot op grote diepte ont-kalkt, en ook primair nooit zeer kalkrijk was. Tevens is de genoemde duinrug in hoofdzaak het resultaat van de oudste, laat-middeleeuwse verstuivingsperiode van de jonge duinen (Jelgersma et al., 1970). Het betreffende gebied kan op-gevat worden als een stuifzandgebied, waarvan het zand slechts voor een gering gedeelte in de tijd van zijn aanwezigheid in aanraking met de zee is geweest.

Het tweede voorbeeld betreft het "zeedorpenlandschap". Het gebruik van de duinen was rondom oude dorpen als Katwijk, Noordwijk en Egmond vroeger geheel anders dan dat van gebieden verder daar vandaan, vooral als deze laatste in particulier bezit waren (zoals bv. tussen Wimmenum en Bergen). Rondom de dorpen (waarbij het vaker om vissers- dan om boerendorpen gaat) was er veel betreding, beweiding met kleine huisdieren, gebruik van de vegetatie als brandstof, dakbedekking enz., gebruik als linnenblekerij, nettenboer-terrein enz. Zowel de vegetatie, de bodem (vertrapping, verrijking) als de geo-morfologie (herhaalde verstuivingen, windkuilvorming maar ook volstuiven van valleien) kreeg door dit eeuwenlange gebruik een geheel eigen karakter, op onze kaarten aangeduid als s (Silene-) landschap. Ter verduidelijking van de landschapssuccesie zijn nog enkele sche-matische dwarsprofielen toegevoegd (fig. 4). Om de ontstaansgeschiedenis van onze secundair verstoven duingebie-den beter te begrijpen, is het verhelde-rend om eerst de zonering van een kust met min of meer ongestoorde aangroei te bestuderen, zoals die in het vroegere oude-strandwallenlandschap, en later ten dele aan de noordflank van Voorne heeft plaatsgevonden.

Doelstelling van het duinbeheer

Om niet te vervallen in te lange inleidin-gen, is in het volgende steeds uitgegaan van de nu bestaande beheerssituatie. Uiteraard kunnen er allerlei doelstellin-gen zijn, die soms met elkaar in strijd komen. Het beheer van de zeereep is bij-na overal gericht op minimale kust-afslag, lokaal op maximale en blijvende aangroei. Waterwinning en -infiltratie hebben de meeste gebieden sterk beïn-vloed (van Dijk, 1984) en zullen dit in de toekomst wellicht weer op andere wij-ze doen. Deze problematiek wordt hier niet behandeld. Het recreatiebeheer



K.L.M. Aeroarto 27-3-1981

hangt sterk af van de ligging der gebieden en van de tradities en opvattingen bij de betreffende beheerders.

Principiële discussies over natuurbeheer gaan vaak over de kwestie "patroon-" en "procesbeheer" en de mate waarin men een ontwikkeling aan de natuur wil overlaten (Sloet van Oldruitenborgh, 1982). Het is duidelijk, dat onze jonge duinen vanaf het moment van hun ontstaan sterk door de mens beïnvloed zijn — echter niet in elk gebied in gelijke mate. Maatregelen door de beheerder, met het doel om ongewenste effecten van huidig of vroeger beheer tegen te gaan, zijn in principe dus geoorloofd. Anderzijds zijn onze duingebieden voldoende uitgestrekt en natuurlijk, om een "verstarrend" beheer, gericht op de handhaving van het huidige patroon, onnodig en ongewenst te doen zijn. Dit houdt ook in, dat wel- en niet-ingrijpen zeer vaak naast elkaar mogelijk zijn. Waar bepaalde successiefasen over een groter gebied verloren dreigen te gaan, is een ingreep gewenst.

Een van de meest ingrijpende zaken is het verstuiwingsbeheer. Een algehele verjonging van het duingebied door parabolisering van de zeereep en overstuiving van het achterland is niet meer acceptabel. Het verloren laten gaan van de verst gevorderde successiestadia door uit- of overstuiving is in strijd met een goed natuurbeheer. In andere terreingedeelten kan verstuiwing juist gewenst zijn om de vroege stadia niet te verliezen, of om deze terug te krijgen (vochtige secundaire valleien!). Voor ieder landschapstype liggen de zaken dus weer anders, en dit is de aanleiding voor de volgende beschouwingen.

Betekenis voor het beheer

Voor de bruikbaarheid van landschapskaarten voor het terreinbeheer geldt ongeveer hetzelfde als t.a.v. hun wetenschappelijke waarde. Vanuit een concrete vraagstelling, bv. kwetsbaarheid van het terrein voor betreding, kan men "monothematische" kaarten vervaardigen. Komt er dan voor hetzelfde terrein een nieuwe vraag op (bv. mate van zeldzaamheid), dan heeft men nieuwe veldwaarnemingen nodig en zal men doorgaans hiervoor een andere kaart moeten maken. Hoe meer criteria men betreft in de beoordeling, dus hoe ingewikkelder de volledige legenda-omschrijving, hoe meer kans dat de verkregen kaart ook in de toekomst voor allerlei, ook

voor onvoorziene vraagstellingen bruikbaar zal zijn.

Op deze wijze werd vanaf het begin der kaarteringen gestreefd naar een resultaat, dat zo veelzijdig mogelijk toepasbaar zou zijn. Omdat het tevens van essentieel belang werd geacht, een overzicht te vervaardigen van het totale Nederlandse duingebied, lag echter tot voor kort de nadruk op de kaartering, en zijn de gebruiksmogelijkheden nog onvoldoende tot hun recht gekomen.

Doordat de landschapstypen geplaatst kunnen worden in bepaalde successiereksen (vaak geheel anders dan men zich de successie van duinvegetatietypen voorstelt), kan men zich wagen aan toekomstvoorspellingen, waardoor het resultaat van belang wordt voor het beheer-op-de-lange-termijn. Het is de bedoeling van dit artikel, een aantal algemene beheersadviezen te geven, in hoofdzaak aan de hand van de hoofdtypen van de landschapskaart. Deze laatste zijn herhaaldelijk beschreven in de geciteerde publicaties en rapporten (zie ook fig. 3-4). Daarom wordt hier volstaan met een zeer korte omschrijving van de typen, en wordt voor verdere details verwezen naar deze publicaties. In het begin van iedere bespreking wordt steeds de codeletter van het betreffende hoofdlandschapstype genoemd.

Helmlandschap

A (Ammophila). Strand, zeereep en andere, sterk stuivende duincomplexen, zowel in de kalkrijke als in de kalkarme duinen. De bodemontwikkeling is minimaal. Door de strandrecreatie en wegens de betekenis van de zeereep als zeewering zijn de menselijke ingrepen op vele plaatsen zeer sterk. De vegetatie is soortenarm, en kan zich na verstoring relatief gemakkelijk herstellen. Dit laatste is in verminderde mate het geval met de vlierstruwelen, die men aantreft aan de binnenzijde van een terugwijkende zeereep in de kalkrijke duinen (Arlandschap), en die door "opschuiven" van de zeereep (als maatregel om de afslag te vertragen) nogal eens verloren gaan. Bijzonder waardevol is het zeedorpen-ondertype (As) met o.a. Blauwe Zeedistel. Er wordt veel Helm (en Noorse Helm) geplant, wat uitsluitend hier zonder oecologisch voorbehoud aan te bevelen is omdat deze soort opstuiving nodig heeft om zich vitaal te ontwikkelen. Ter bescherming van pas geplante helm worden de konijnen

bestreden, wat uit dit oogpunt eveneens juist is. Door een goed "biologisch" beheer van de loefzijde van de zeereep (inbrengen van chemisch rijke organische stof ter vervanging van een natuurlijk vloedmerk?) zou wellicht het meer "technische" beheer (m.b.v. bulldozers) beperkt kunnen worden, waardoor onze duinkust weer een wat meer natuurlijk aanzien zou kunnen krijgen. Waar een breed duingebied aanwezig is, zou het op deltahoogte brengen van de zeereep niet noodzakelijk zijn. Het voorgaande geldt voor gebieden met kustafslag, waar aan de duinvoet min of meer steriel zand in een steile helling te voorschijn komt. Elders is ingrijpen in feite overbodig.

Dauwbraamlandschap

R (*Rubus caesius*). Deze zone volgt in de meeste kalkrijke duingebieden direct op de zeereep, en is ontstaan door verstuiwing van vroegere zeerepen, toen deze (in de 18e en eerste helft 19e eeuw) nog niet zo goed werden vastgelegd. Het zand bevat veel grof schelpgruis, de morfologie kenmerkt zich door zeer duidelijke parabool- of kamduinenvormen (Klijn, 1981), de vegetatie is struweel- en bosarm (met uitzondering van talrijke laagblijvende ligusterlenzen en verspreide vlierstruiken, soms ook veel Eg-lantier), en zeer rijk aan Dauwbraam,

Legenda bij figuur 2-4.

- Aa zuiver helmlandschap
- Ar helmlandschap met struweel (afslag-kust)
- As helmlandschap met Blauwe Zeedistel (nabij dorpen enz.)
- Rr zuiver dauwbraamlandschap (micro-paraboolduinen)
- Rh dauwbraamlandschap met duindoornstruweel (parabool- en kamduinen)
- Hb duindoornlandschap (struweelzone)
- Ks fakkelgraslandschap met silene-soorten (nabij dorpen)
- Kk zuiver fakkelgraslandschap (meest ± vlak)
- Kb duinrooslandschap
- Kc fakkelgraslandschap met Buntgras
- C buntgraslandschap
- e vochtige ondertypen
- Wwdroog oud-strandwallenlandschap
- We vochtig oud-strandwallenlandschap
- Wv oude strandvlakte
- w ondertypen met aanwezigheid van bos

De betekenis van andere lettercombinaties, voorkomend op de kaartjes (fig. 2+3) kan hieruit afgeleid worden.



Glad Walstro en (plaatselijk) Kruipend Stalkruid of Deens Lepelblad (Rr). Naarmate de secundaire verstuiwing langer door is gegaan (d.w.z. in het binnenwaarts gelegen gedeelte van het gebied), wordt de Duindoorn talrijker, vooral in kommen (Rh). Ten noorden van het Noordzeekanaal (Noordhollands Duinreservaat) omvat de R-zone vrijwel het gehele jonge kalkrijke duingebeid. In slechts matig kalkrijke gebieden (Bergen aan Zee, Schiermonnikoog) komen reeds op korte afstand van de zeereep overgangen naar andere landschapstypen voor (Rk, Rc).

De vegetatie van het R-landschap herstelt zich vrij gemakkelijk van allerlei vormen van beschadiging, en profiteert hier zelfs van, voor zover er sprake is van versnelde mineralisatie van organische stof. Het is een landschap, nog weinig beïnvloed door uitloging, onderhevig

aan een "salt-spray"-verrijking, met beginnende bodemvorming en rijk aan ondergestoven, dunne humuslaagjes. De vegetatie doet relatief "sappig" aan en is zeer aantrekkelijk voor konijnen, die soms thans weer in zo grote aantallen optreden dat dit aan het terrein een mistroostig aanzien geeft. M.i. zou men ze ook hier dienen te bestrijden. Voor "verruiging" behoeft men, althans in het Rr- en Rk-landschap, niet bang te zijn, omdat dit van nature nog arm is aan struweel en soorten als Duinriet of Brandnetel. Als dit wel zo was, dan zou dit in de hoogtijdagen van de myxomatose gebleken moeten zijn.

Wegens de robuustheid van het landschap behoeft men hier minder dan elders bang te zijn voor recreatie-invloeden. In bepaalde gebieden is het bramen plukken in de oogsttijd toegestaan, wat weinig of geen kwaad doet.

Proeven met beweiding (runderen, paarden) kunnen hier op hun plaats zijn, vooral in gebieden, grenzend aan zeedorpen-landschappen, die zich hierdoor waarschijnlijk uit zouden kunnen breiden. Ook voor proeven met het toelaten van wat grotere verstuiwingen, zo mogelijk tot op het grondwater (van der Meulen & Wanders, 1984), zouden juist hier mogelijkheden gezocht kunnen worden. In ieder geval zou men het dichtplanten van kleine stuifplekken achterwege dienen te laten. Helm is overal nog aanwezig — zij het in weinig vitale vorm — en treedt direct weer vegetatievormend op waar opstuiving zich

Figuur 2 Fragment van de landschapskaart: jong en oud duinlandschap bij Wassenaar, schaal 1:50.000 (vereenvoudigd). Voor hier niet genoemde symbolen zie Doing (1974).



voordoeft, waardoor aan te snelle uitbreiding van de betreffende windkuil spontaan een halt wordt toegeroepen. Anderszijds zijn de R-landschappen wegens hun bodemkundige en klimatologische situatie ongeschikt voor bebossing gebleken, afgezien van in dit opzicht relatief wat gunstiger ondertypen (Rh**b**, Rk**b**, Rew). Vooral de dennebossen worden op vele plaatsen vanuit het westen "opgerold", en herbebossing is niet aan te bevelen.

Naarmate het proces van mineralisatie van organische stof voortschrijdt, valt (behalve in de relatief kalkarme gebieden) een uitbreiding van de Duindoorn te verwachten, met afname van de Dauwbraam c.s. Het tempo van een dergelijke successie is zo langzaam, dat eerst na tientallen jaren een duidelijk waarneembaar verschil valt te verwachten. In het algemeen zal er weinig aanleiding zijn, een dergelijk natuurlijk proces over een breed front af te willen remmen. Anderzijds is het goed, zich te realiseren dat bij een sterk verstarrend beheer, zoals dat vaak nog gevoerd wordt (alle stuifplekken vastleggen), juist de jongere successiestadia op de lange duur sterk achteruit zullen gaan. Het dauwbramenlandschap is ontstaan door rigoureuze verstuivingen, en zal zich op de duur zonder nieuwe verstuivingen niet kunnen handhaven. Naarmate de Duindoorn toeneemt, wordt het er (althans

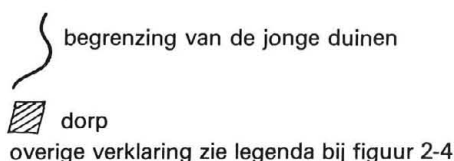
vegetatiekundig) niet interessanter op, en minder vatbaar voor verstuiving. Hoewel er grote oppervlakten van aanwezig zijn, dient men te bedenken dat het in optimale vorm uitsluitend in Nederland optreedt.

Duindoornlandschap

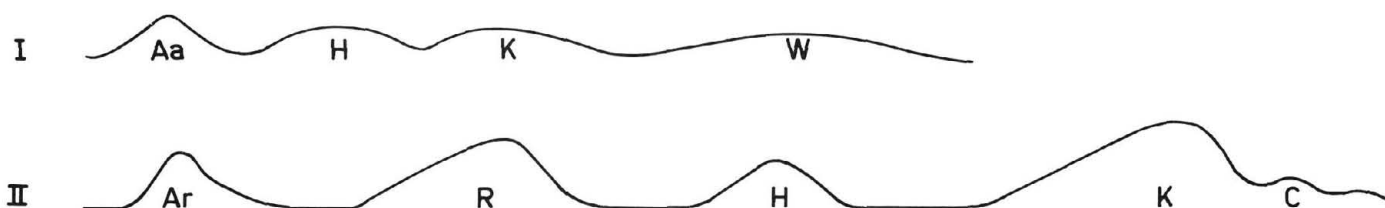
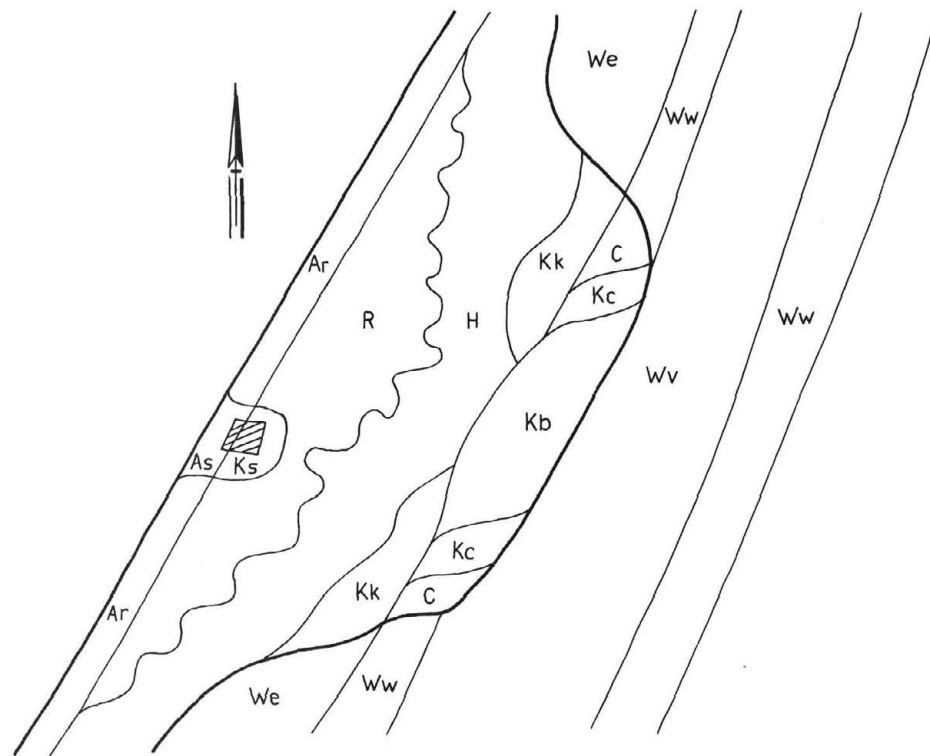
H. (Hippophaë). Dit landschap vormt, waar het voorkomt, vaak een "middenzone", aan de zeezijde begrensd door het R-, aan de landzijde door het K-landschap. In deze vorm stelt het in hoofdzaak het resultaat voor van de tweede grote verstuivingsperiode van de jonge duinen (15e - 16e eeuw). Op plaatsen met betrekkelijk recente kustaan-groei (bv. Voorne, Zuidwest-Texel) neemt het een of meer voormalige zeerepen in. Morfologisch bestaat het in het eerste geval uit paraboolvormige duinen, die omvangrijker, maar ook vager van vorm zijn dan die van het R-landschap (flauwere hellingen, zijdelings samengevloede ruggen en secun-

daire valleien), in het tweede geval uit ± parallele, lage ruggen, gescheiden door vochtige primaire valleien. Tenslotte treft men het ook aan in kleinere, verspreide oppervlakten, langs de randen van cultuurland of op verlaten akkertjes e.d. De vegetatie wordt sterk beheerst door duindoornstruwelen van ± 1 m hoogte en kan daardoor vrij eentonig aandoen, vooral als de ondergroei en de opvulling van open plekken met name uit Duinriet bestaat (Hh). De bodemvorming is hier nog steeds gering. Het stikstofrijke duindoornstrooisel mineraliseert vrijwel volledig, waarbij geleidelijk uitspoeling van de kalk optreedt. Afwisseling ontstaat door berkenbosjes (in niet te droge valleien, bv. Hew) en vooral door het optreden van hoge, dichte struwelen (met Meidoorn, Kardinaalsmuts, Hondstroos enz.) in sommige gebieden (Hb). Faunistisch (vogels!) is het een rijk landschapstype. In het voorjaar "hoort" men de b in het landschap (nachttegaal).

Figuur 3 Verband tussen oude strandwallen- en jong duinlandschap (schematisch).

 begrenzing van de jonge duinen
 dorp
overige verklaring zie legenda bij figuur 2-4

Figuur 4 Successieschema van jonge, kalkrijke duinlandschappen
I bij ongestoorde kustaan-groei
II bij secundaire verstuiving
In beide gevallen is de zonatie v.l.n.r. tevens de successiereeks.
Bij II is het W-landschap (geheel of gedeeltelijk) overstoven door of vermengd met de jonge duinen.





Een beheer van "niets-doen" ligt hier nog meer dan elders voor de hand. De vegetatie is betrekkelijk weinig kwetsbaar, behalve voor beweiding door grote dieren (bv. koeien), die hier niet thuishoort omdat ze een ravage teweegbrengt. Een enkele toch optredende stuifkuil groeit vrij gemakkelijk in gunstige jaren weer dicht met duindoorn. Bebossing is in dit rijkst begroeide landschap (vooral Hb) volstrekt overbodig. Naaldbos doet de bodem versneld (hoewel oppervlakkig) verzuren, na afsterven hiervan blijven meest eentonige duinrietvelden achter. Omvorming in laag loofbos (waarbij een betere voedingsstoffenkringloop optreedt) is hier de beste oplossing.

Op de lange termijn gaat op de hellingen en ruggen de Duindoorn achteruit, gecorreleerd met, maar waarschijnlijk niet veroorzaakt door het verdwijnen van de vrije kalk uit de bodemoppervlakte. De lengte van het duindoornstadium, variërend van nauwelijks 20 tot waarschijnlijk enkele honderden jaren, hangt samen met het initiële kalkgehalte van het duinzand van 1-10% en meer. Het ijler worden en uiteindelijk afsterven van het duindoornstruweel op droge bodem is een interessant proces, en de vegetaties die erop volgen zijn zeker niet minder interessant. De kans op verstuiwing neemt dan weer toe, en als kalkrijk zand uit de niet zo diepe ondergrond weer boven komt, treedt ook regeneratie van de duindoorn op. Ook wat dit betreft is er dus niet zo gauw aanleiding tot bepaalde beheersmaatregelen.

Waar verzuring en humusvorming (die pas goed op gang komt als de meeste vrije kalk verdwenen is) gepaard gaan met opener worden van de vegetatie, zonder dat verstuiwing optreedt (vaak betekent dit: in niet te sterk geaccidenteerd terrein) kan een nieuw landschapstype ontstaan (K of C), vaak rijk aan Duinroos (Kb, Cb).

Het afsterven van duinstruwelen is gewoonlijk een natuurlijk proces, en geen reden tot verontrusting, hoewel het zeer goed mogelijk is dat dit door de "zure regen" versneld wordt.

Fakkelgraslandschap

K (Koelerion). In de reeks van landschapssuccessie die verloopt in de richting *Ammophila* - *Rubus* - *Hippophaë* is dit hoofdtype de volgende schakel. In dat geval vindt men het aan de oostrand van de jonge duingebieden, als "loop-

duinrug" of overstoven oude strandwal, vaak ook de grote secundaire valleien aan de westflank daarvan omvattend. Wat de vegetatie betreft is dit het gebied van de grote duinroosvelden (die hier tot het Koelerion gerekend moeten worden), afgewisseld met hoge struwelen (Meidoorn, Kardinaalsmuts enz.); het Kb-landschap. In de voormalig vochtige valleien en aan de binnenduinrand komen bossen voor (bv. Kwb- of Kwe-landschap). Een andere vorm van K-landschap vindt men op verlaten cultuurland, meest in grote secundaire valleien, bv. temidden van H- of R-landschappen gelegen. Verlies aan kalk als gevolg van bemesting met organische stof, grondbewerking en uitdroging als gevolg van wateronttrekking hebben hierbij een belangrijke rol gespeeld. De vegetatie is kort, open en struweelarm (veel mossen, korstmossen en annuellen), de Duinroos ontbreekt (Kk). Ook in licht geaccidenteerd terrein kan dit type voorkomen, bv. waar uitloping is versneld door inmiddels verdwenen dennebos (ten noorden van Noordwijk) of het primaire kalkgehalte van het zand gering is (locaal op Texel). Een derde belangrijke variant is het optimale zeedorpenlandschap (Ks, Ksr). Door langdurige, maar nooit catastrofale menselijke ingrepen is hier zowel de morfologie, de bodemsamenstelling als de vegetatie sterk veranderd t.o.v. het oorspronkelijke (gewoonlijk R-)landschap. Belangrijke "kensoorten" zijn o.a. *Silene*, *bremrapen* en *ratelaars*. In alle K-landschappen zijn mossen (Duinsterretje, Duinklauwtjesmos), korstmossen (*Cladonia foliacea*, *C. rangiformis* enz.) en kleine eenjarigen (*Zanddoddegras*, *Zandhoornbloem* enz.) prominent.

In de "beheersreeks" is met de fakkelgraslandschappen een "point of no return" bereikt, in die zin dat diepgaande verstuiwingen niet tot herstel van een vaak wel gewenste toestand, maar tot verlies van een wankel evenwicht leiden, waarvoor vaak een lange voorgeschiedenis nodig is geweest. M.a.w.: deze landschappen zijn, in tegenstelling tot de tot nu toe behandelde, heel kwetsbaar of althans gevoelig voor milieuveranderingen, dus weinig "robuust". Het beheer zal hier veel meer conserverend moeten zijn. Tendele hangt dit samen met verzuring van de bovengrond, waardoor op toppen en droge hellingen een recessie van de vegetatiestructuur (regressieve successie en

struweel naar kruidachtige vegetaties, zie onder H) optreedt. Behalve voor wind- wordt de bodem ook gevoeliger voor water-erosie. De grijs-humeuze, kalkarme bovengrond neemt moeilijker water op, waardoor bij regenbuien versterkte "run-off" optreedt. Dit ziet men vooral bij de meest kalkarme vorm (Kc), die reeds een overgang vormt naar het volgende (tot de uitsproken kalkarme duinen behorende en hier niet besproken) hoofdtype (C), waarvoor dit in nog sterkere mate geldt. De verschillen tussen de voornaamste ondertypen zijn in dit geval zo groot, dat zij afzonderlijk besproken moeten worden.

Kb ("duinroos-fakkelgraslandschap"). De aanwezigheid hiervan wijst op een lange, betrekkelijk ongestoorde ontwikkeling. Bebossing is, oecologisch gezien, mogelijk, maar leidt tot verlies van zeer fraaie vegetaties, die het duin goed vastleggen, en zich niet gemakkelijk herstellen. De bestaande bossen zijn uitsluitend van belang voor de recreatie, en worden thans nergens meer uitgebreid. Ook betreding laat gemakkelijk lelijke wonden in het landschap achter, en dient beperkt te worden tot enkele paden. Een te hoge konijnenstand leidt tot verarming van de kruidenflora, maar tast het totaalbeeld slechts weinig aan. Aan hellingvoeten, op noordhellingen, in kommen en dalen, dus vooral waar de vochttoestand betrekkelijk gunstig is, komen hoge struwelen en bosjes voor (Kw). Op de duur zullen deze zich over het gehele terrein uitbreiden. Om het fraaie, afwisselende karakter van het landschap te behouden, wat niet alleen esthetisch maar ook biologisch gunstig is (bv. voorkomen van de Boomleeuwerik), zal men op sommige plaatsen bosopslag willen verwijderen. Juist de oudere en grotere, spontaan ontstane bosjes zal men zich tot in lengte van dagen zo ongestoord mogelijk moeten laten ontwikkelen. Waar ze afsterven, zal men allereerst de oorzaak daarvan moeten nagaan, die zeer uiteenlopend kan zijn. Waar op dergelijke plaatsen eentonige duinrietvelden ontstaan zijn, zou enkele malen maaien (+ afvoeren van het maaisel) of zelfs 1 x afplaggen het natuurlijk herstelproces (in welke richting dan ook) kunnen versnellen.

Kk ("mostrijk fakkelgraslandschap"). Dit is een soortenarm type, het terrein is vlak of zwak golvend. Het is visueel belangrijk als "open" landschap en ook in dit opzicht kwetsbaar (ieder

niet er in passend object is erg opvallend). Het is van belang voor bepaalde diersoorten (bv. Wulp, Veldleeuwerik), die tevens zeer kwetsbaar zijn voor recreanten, ten dele omdat die al van verre zichtbaar zijn (vogels van de eenzaamheid). Ondanks de soortenarmoede is het een type met uitgesproken eigen karakter, dat zorgvuldig beheer (in dit geval bescherming tegen verstoringen) ten volle waard is. Het optreden van lichte, onregelmatige verstuivingen is echter niet verontrustend, en het vastleggen hiervan is in principe ongewenst. De te verwachten vegetatie-ontwikkeling hangt sterk van de lokale omstandigheden af (bv. aanwezigheid van Kruipwilg en van konijnen), en hierover vallen geen algemene voorspellingen te doen.

Ks ("zeedorpenlandschap"). Door de ligging hiervan nabij dorpen is reeds veel ervan verloren gegaan door bebouwing e.d. Het is een der biologisch waardevolste en zeldzaamste typen. Het paradoxale geval doet zich voor, dat afsluiting hier leidt tot verarming, omdat het speciale karakter juist door menselijke beïnvloeding is ontstaan. Op deze wijze zijn "s"-soorten (s naar *Silene*) zoals Hondskruid (*Anacamptis*) en Bergglas (*Thesium*) reeds sterk achteruitgegaan. Omgekeerd handhaaft de vegetatie zich verrassend goed in "slecht" beheerde terreinen met zomerhuisjes, met recreatie-buiten-de paden en in villatuinen e.d. Door extensieve beweiding met "zwarte" dieren (bv. koeien) is wellicht de oude toestand te imiteren. Konijnen kunnen het verroegingsproces vertragen, maar op de duur niet voorkomen. Een "roulerend" recreatiebeheer kan waarschijnlijk gunstig werken: openstellen buiten de paden, en na enige tijd afsluiten om de vegetatie gelegenheid te geven, zich te herstellen. In feite is iedere vorm van beplanting hier zeer ongewenst.

Kc (buntgras-fakkelgraslandschap). Dit zijn veelal de meest kalkarme gedeelten van het jonge, kalkrijke duinlandschap, voorhanden als hoge, droge ruggen nabij de binnenduintrand in brede duingebieden, waar kalkrijk zand zich gemengd heeft met kalkarm strandwal- of "Waddendistrict"-zand (het laatstgenoemde bij Bergen N.H.). Door hun ligging staan zij vaak bloot aan zware recreatiedruk, die juist hier echter zeer ongewenst is. De verstuivingen, die heel gemakkelijk hierdoor ontstaan, verstoren een lange ontwikkeling

die slechts op weinige plaatsen dit stadium van landschapssuccessie heeft bereikt. In een oud landschap kan verstoring tot verjonging leiden, terwijl voor het omgekeerde zeer veel tijd nodig is. Daardoor wordt i.h.a. van zeereep naar binnenduintrand het mozaïek steeds afwisselender. Dient men er enerzijds voor te waken, dat de vroege successiestadia zouden verdwijnen, anderzijds moeten juist de verst-gevorderde stadia zorgvuldig beschermd worden. Tussen jong duinlandschap en oude strandwallen bestaat een hiaat, waarvan niet precies bekend is hoe zich dat in de loop der tijd zal opvullen. Dit proces is nu aan de gang in de Kc- + Kw-landschappen.

Vaak gaat men verstuiving in deze zone tegen door het leggen van takken. Dit is wel effectief tegen die verstuiving, maar de ervaring leert dat de korstmos-buntgrasvegetaties, die er zo'n waardevol element van vormen, zich daar slecht herstellen. Bovendien ziet zo'n terrein er lange tijd zeer onaantrekkelijk door uit. Het planten van helm heeft, wegens de armoede van de bodem, hier geen zin, evenals in het algemeen op die plaatsen, waar niet voldoende opstuiving plaats heeft. Helm is een soort voor kale duintoppen, niet voor windkuilen of vlak terrein. De beste maatregel om de vegetatie in staat te stellen zich te herstellen is het aanbrengen van een (tijdelijke) afrastering, dichtmazig en hoog genoeg (± 60 cm) om konijnen en het merendeel der wandelaars tegen te houden. Het leggen van takken voldoet wel in de veel gemakkelijker verstuivende duinen van het Waddendistrict, waarvan het zand chemisch nog armer is.

Slotopmerking

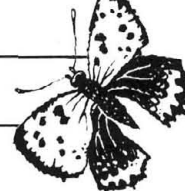
In het voorgaande worden een aantal richtlijnen gegeven, voortkomend uit ervaring in het duinonderzoek en contact met beheerders. Uiteraard is de variatie in de natuur veel groter, en zal er in de praktijk voor een bepaald gebied behoefte zijn aan nog veel gedetailleerder adviezen.

De droge, kalkarme (C, P), de vochtige tot natte jonge duinen (E, V) en de oude strandwallen en -vlakten (W) werden niet behandeld. Hieraan zou een afzonderlijke beschouwing gewijd dienen te worden.

Redactionele opmerking: op verzoek van de auteur is het woord kaartering gebruikt in plaats van kartering.

Literatuur

- Bakker, T. W. M., J. A. Klijn, & F. J. van Zadelhoff, 1981. Nederlandse kustduinen. Landschapsecologie. Pudoc, Wageningen.
- Dijk, H. W. J. van. 1984. Invloed van oppervlakte-infiltratie t.b.v. duinwaterwinning op kruidachtige oevervegetaties. Diss. L. H. Wageningen. Kaal Boek, Amsterdam.
- Doing (Kraft), H. 1958. Zonering in Landschap en Plantengroei van de duinen bij Bloemendaal en Velsen. D.L.N. 61: 219-227.
- Doing, H. 1974. Landschapsoecologie van de duinstrek tussen Wassenaar en IJmuiden. Meded. Landbouwhogeschool 74-12. Wageningen.
- Doing, H. 1979a. De Duinen. In: Spectrum Atlas van de Nederlandse Landschappen: 210-219. Het Spectrum, Utrecht Antwerpen.
- Doing, H. 1979b. Landschapskartering op vegetatiekundige grondslag in Nederlandse duingebieden. Contactblad voor Oecologen 15-1: 1-12.
- Doing, H. 1983. Geomorphology and soil of dunes. The vegetation of the Wadden Sea Islands in Niedersachsen and the Netherlands. Landscape and island types. In: Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas (ed. K. S. Dijkema & W. J. Wolff). A. A. Balkema, Rotterdam.
- Doing, H. & D. Th. de Graaf, 1983. Landscape maps of Texel and Schiermonnikoog 1:25.000. In: Dijkema & Wolff 1983, zie bij Doing 1983.
- Ferguson, M. 1982. The Aquarian Conspiracy. Personal and social transformation in the 1980's. Granada, London Toronto Sydney New York.
- Jelgersma, S., J. de Jong, W. H. Zagwijn, W. H. & J. F. van Regteren Altena, 1970. The coastal dunes of the western Netherlands; geology, vegetational history and archeology. Meded. Rijks Geolog. Dienst Nieuwe Serie No. 21.
- Klijn, J. A. 1981. Nederlandse kustduinen. Geomorfologie en bodems. Pudoc, Wageningen.
- Kruijsen, B. W. J. M. & F. W. van der Vegte, 1984. Vegetatiekartering Noordhollands Duinreservaat. PWN-Nieuwsbrief 3: 2-18.
- Kwakernaak, C. 1982. Landscape Ecology of a Prealpine Area. Publ. Fys.-Geogr. en Bodemk. Lab. U.v.A. nr. 33. Amsterdam.
- Meulen, F. van der & E. A. J. Wanders, 1984. Stuifduinen: overwegingen betreffende natuur- en duinbeheer in Meijendel. D. L. N. 85: 18-23.
- Naveh, Z. & A. S. Lieberman, 1984. Landscape Ecology: Theory and Application. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg New York Tokyo.
- Sloet van Oldruitenborgh, C. J. M. 1982. Waarheen met het beheer van natuurreservaten? D. L. N. 84: 133-143.
- Westhoff, V. & A. J. den Held, 1975. Plantengemeenschappen in Nederland 2e druk. W. J. Thieme & Cie, Zutphen.
- Zukav, G. 1980. The Dancing Wu Li Masters. Bantam Books, New York.



Summary

Landscape surveys as a basis for management of dry calcareous sand dunes

Since 1957, holistic landscape surveys of coastal sand dune areas have been carried out in the Netherlands. A code for mapping units has been developed, in which characters of geology, geomorphology, the soil and the vegetation complex are integrated. The landscape classification obtained in this way is closely correlated with landscape history. It can be used as a basis for long-term management.

The paper represents a first attempt to interpret the mapping units as units for nature management and conservation. For this purpose, major landscape units (A, R, H etc., see Doing, 1983) are briefly discussed in their natural order from the foredune complex land-inwards.

Dr. H. Doing
Vakgroep Vegetatiekunde,
Plantenoecologie
en Onkruidkunde
Landbouwhogeschool
Bornsesteeg 69
6708 PD Wageningen

Figuur 5 Luchtfoto (schaal 1:5.000) van een jong duingebied ten zuiden van Egmond aan Zee. Zonatie van west naar oost: brandingszone - strand - zeereep - windkuil- of paraboolduinen met veel open plekken (vooral op zuidhellingen) — meer begroeide duincomplexen.

Zonatie van noord naar zuid: zeedorpen-landschap — dauwbraamlandschap. Binnen iedere zone is een kleinschalig mozaïek te zien, dat op deze schaal niet kaarteerbaar is. Bovendien zijn zichtbaar: diverse recreatie-patronen en beplantingen, oud cultuurland.