

TECHNISCHE HOGESCHOOL DELFT
Afdeling Bouwkunde

SEKTIE LANDSCHAP
Chr.G. van Leeuwen

E K O L O G I E 2 (Hb 20b)

I. KUSTGEBIED

Opgebouwd in een samenspel van zee en land, verschuivingen in dit dynamies evenwicht hangen samen met transgressie- en regressiebewegingen van de zeespiegel, die weer voor een belangrijk deel samenhangen met de verhouding zeewater/landijs op de wereld. In dit evenwicht domineert water over land en zeker in periode van transgressie, zoals nu het geval is, is er neiging tot afbraak van het kustgebied. Langs de kust is er dan altijd sprake van een zandbalans, de hoeveelheid blijft hetzelfde maar de verdeling kan veranderen. Door de neiging tot afbraak is er eerder tekort dan teveel. Elk korreltje zou in zee voor onze kust heen en weer moeten blijven bewegen. Is er ergens aangroei (zand uit zee) dan is elders sprake van afslag (zo gewonnen, zo geronnen). De aangroei houdt verband met lokale rust (vermindering van onrust). Op Terschelling was dit bijv. het geval met een door Rijkswaterstaat aangelegde stuifdijk op de Boschplaat. Interessante bijkomstigheid is hier dat de geleidelijke aanleg van deze dijk (10 jaar) heeft interessante patroonvorming in de hand gewerkt. Door een slechts gedeeltelijk afsluitende barrière (alleen Noordzeekant), zijn de lokale verschillen in dynamiek op de plaat aan de Waddenzeekant veel gevarieerder geworden.

I.1. Duinvorming

Samenspel zee (aanvoer zand), wind (transport landinwaarts van zand), plantengroei (legt zand vast, ophoping, vertikaal element in vlakke wereld, meer reliëf, barriërevorming, isolatie, beschutting, gevarieerde levensomstandigheden), Voorwaarden: verheling zandbank met kust, sterke verbreding strand, konstante windrichting, wintervloedmerk (bij hoge waterstanden ver van zee op het strand aangevoerd dood organies materiaal uit zee, in smalle gordel afgezet, als eerste barrière voor zandophoping en als voedselbron voor eerste plantengroei.

Pioniers, éénjarige plantesoorten (kiemen in het voorjaar, groeien, bloeien, geven vrucht en sterven in het najaar af). Sommige soorten prefereren vers organies materiaal, puur, zonder zandbedekking (Spiesbladmelde), andere vers materiaal dat onder laagje zand bedolven is (Zeeraket), nog andere oude overjarige vloedmerken (Zeepostelein) Eerste "echte" vormer van nieuwe duinrichel is overblijvende, meerjarige grassoort: Biestarwegras (familie van gekweekte graansoorten, dynamies milieu!). Is bestand tegen zout water. Bij hoger worden duinrichel opgevolgd door Helm, soms ook Zandhaver.

Verlangen beide zoet water (van regen afkomstig). Vangen veel zand op en hebben uiterst fijn vertakt wortelstelsel. Snel hoger worden duin. Aan landzijde nieuw duin langs strand spoedig diverse andere soorten. Duinrichel langs strand heet zeereep. Duinen zeezijde: buitenduin, meer landwaarts midden duin en binnenduin.

Middenduin en binnenduin niet alleen ouder dan buitenduin doch vooral minder dynamies milieu: Veel meer soorten.

Verstoring door mens van omstandigheden buitenduin (toch al zeer dynamies) minder erg dan verstoring midden- of binnenduin. Minst erg op het strand.

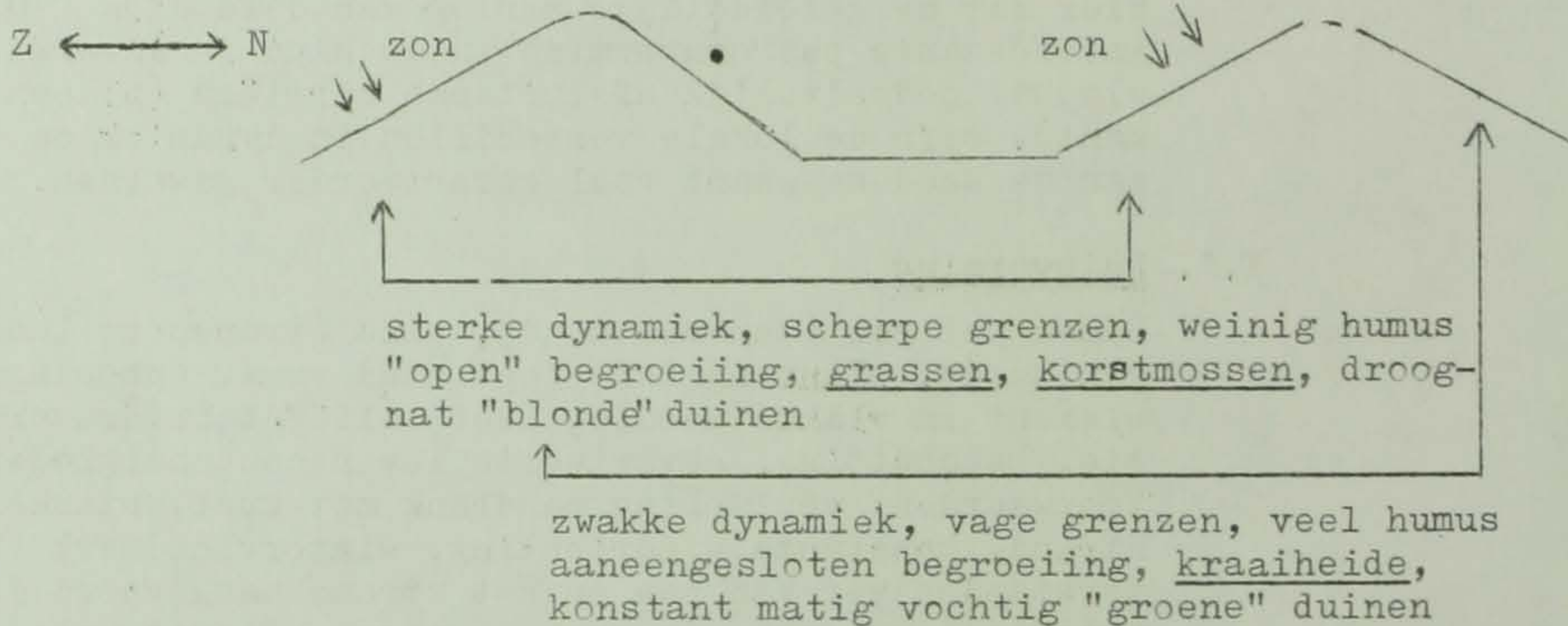
Tekening

Soorten buitenduin (bv. Helm) kunnen bij lokale verstoring (opvoering dynamiek) in midden- of binnenduin ook dáár dan optreden. Soorten uit het binnenduin kunnen niet in het buitenduin optreden (wel uiteraard opbouwend suksessie mogelijk bij verbreding van de duinen zeewaarts. Dan wordt buitenduin op den duur middenduin, etc. en kunnen de soorten uit het binnenduin meer zeewaarts opschuiven. Bij afslag kust (steile klifvorming langs strand, opslokken buitenduin door de zee) toename dynamiek meer landwaarts: afbraak. Bij snelle afbraak alleen kaal zand over, bij minder snel opschuiven zee naar binnen toe optreden Helm e.d. waar eens soortenrijke begroeiing was. Afslag kust ook te zien aan "kaalscheren" of afsterven struiken maar landwaarts.

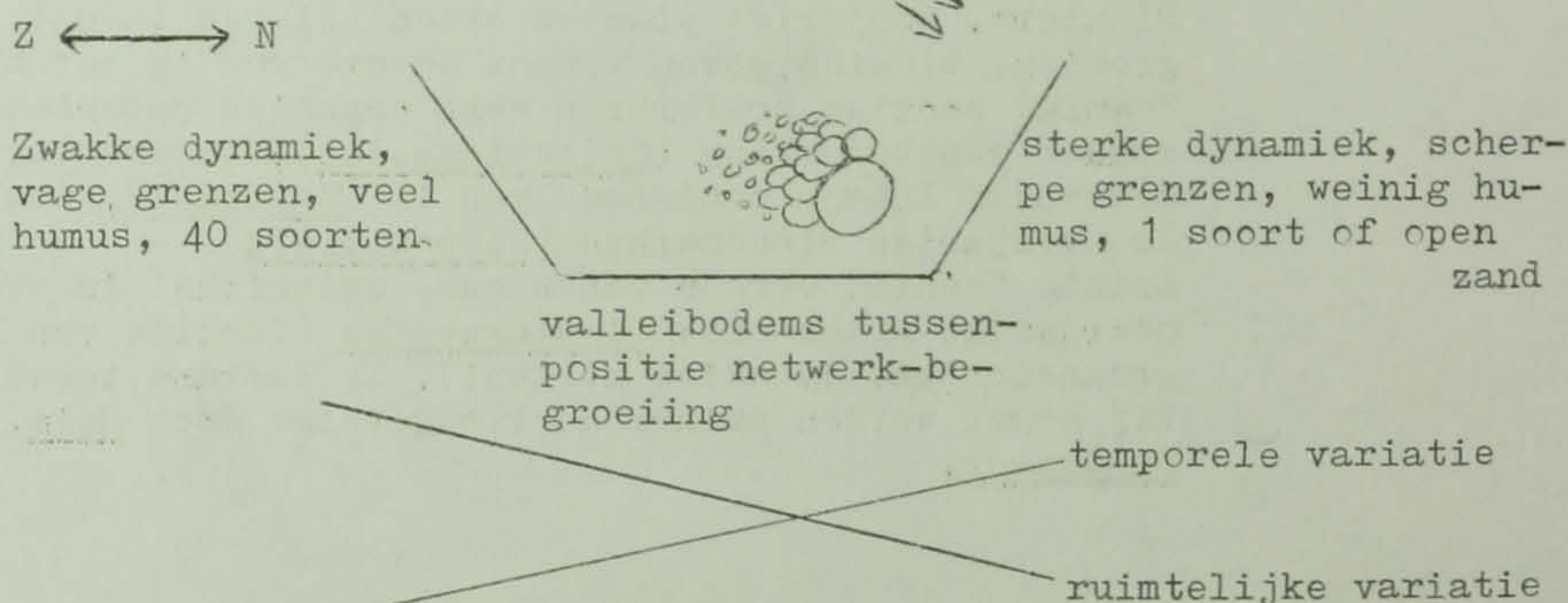
Effekten duinreliëf op verschillen in plantengroei N-Z tegenstelling.

Tekeningen: Waddeneilanden en Noordwijk

Waddeneilanden, kalkarm

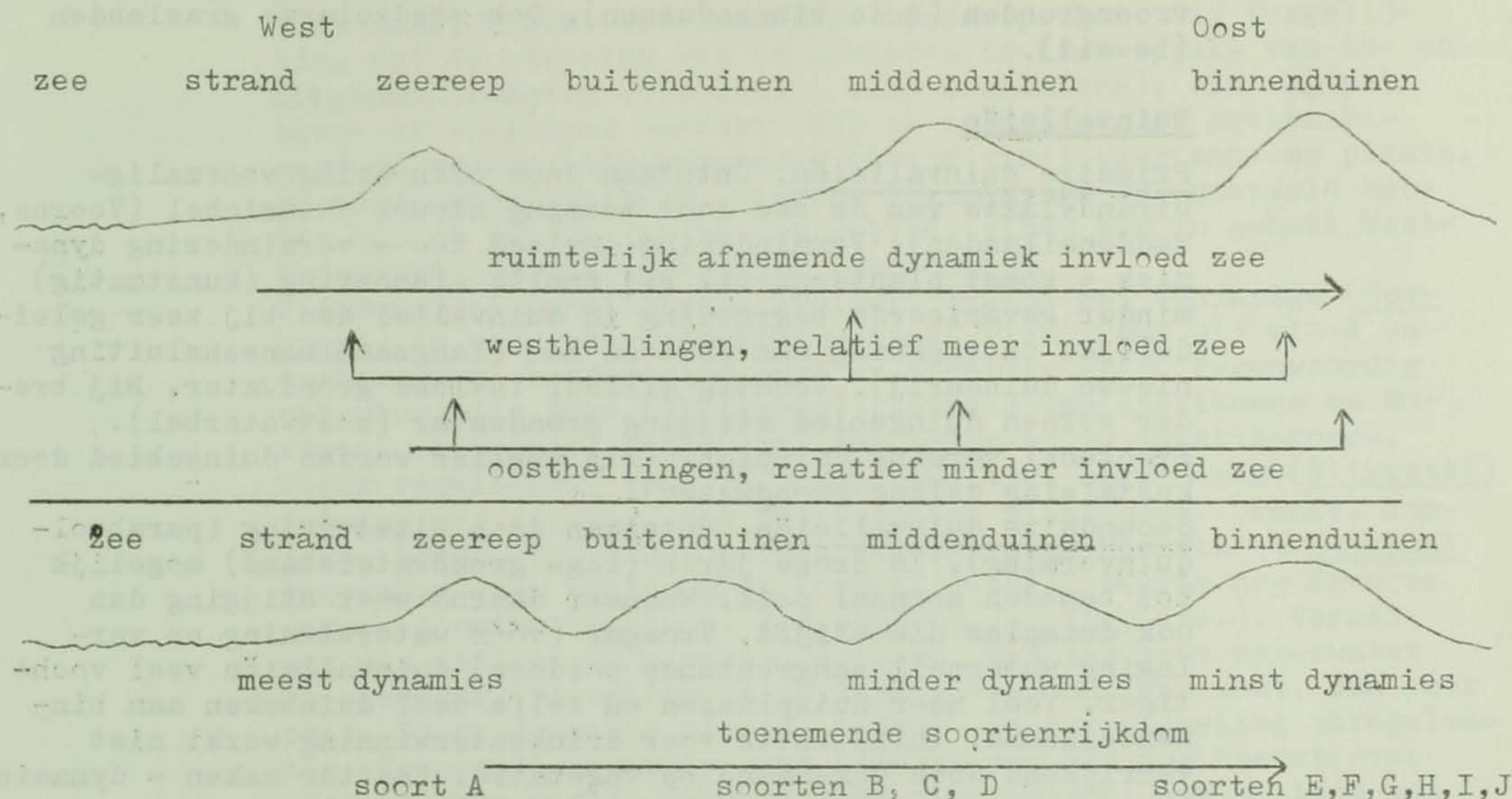


Noordwijk, kalkrijk



Hoewel primaire duinvorming parallel met kustlijn daarnaast secundaire duinvorming (door verstuiwing en hernieuwde opbouw duinlichamen) met zuidwest-noordoost richting dus met hoek op de kustlijn (paraboolduinen). Daardoor ook in duinen op het vaste land N-Z tegenstellingen.

Tekening Tegenstelling Westhellingen (zeewaarts gericht) en Oosthellingen (landwaarts gericht) Westhellingen relatief meer dynamies dan Oosthellingen. Daardoor soorten uit het buitenduין op Westhellingen meer landwaarts en soorten uit het midden- en binnenduין op Oosthellingen meer zeewaarts.



Soort A uit buitenduין kan ook in middenduין en binnenduין optreden door plaatselijke verhoging dynamiek; soorten E, F, G, etc. uit binnenduין kunnen niet in midden- en buitenduין optreden.

Dynamiek verschillen vanuit de zee (W.O.) interfereren hier met dynamiek verschillen o.i.v. zonneschijn (N.Z.), wat tot complexe patronen aanleiding kan geven.

In kalkrijke duinen (Zd. van Bergen in N-Holland) in principe (geïdealiseerd) reeks van buiten(zee) naar binnen: grasland-zoom-mantelstruweel-bos (binnenduיןrandbos). Gradiënt van dynamiek. Deze zonering herhaalt zich kleinschalig in het dungebied nogmaals in eindeloze variatie (in samenhang met reliëf). Dus zeer ingewikkeld samenspel van zonering en mozaïek. Grasland en zoom kruidachtige planten, mantel en bos houtige gewassen. Mantel meestgedoornde struiken (Meidoorn, Wilde Rozen etc.) Meer primaire pioniers van Mantel zijn Duindoorn en Vlier, meer secundaire is Kruipwilg.

Konijnen in de duinen maken meer convergent patroon. Zijn anti-geleidelijke overgang. Willen meteen van eettafel (kort grasland, gazonachtig) in struikgewas kunnen vluchten. Hebben dan ook het meeste effect op overgangszone tussen grasland en struiken (zoomgordels).

Kalkarme duinen (nd. van Bergen en Waddeneilanden) vrijwel geen zonatie met zomen en mantels maar ontwikkeling naar duinheide, met in het binnenduin enige aanzet tot loofbos met berk (wel veel naaldhout aangeplant). Wel pionierstadium met Duindoorn (maar deze sterft spoedig af) en met Kruipwilg.

Ook de oudste binnenduinen zd. van Bergen kalkarm en plaatselijk met heide. Zeer oude "strandwallen". Meest afgegraven voor bollenkultuur. I.P.v. heide ook voedselarme loofbossen. Op Schouwen nog betrekkelijk veel Struikheide en Brem op zgn. vroongronden (oude binnenduinen). Ook voedselarme graslanden (beweid).

Duinvalleiën

Primaire duinvalleiën. Ontstaan door afsnoering voormalige strandvlakte van de zee door vorming nieuwe duinrichel (Voorne, Waddeneilanden). Vermindering invloed zee = vermindering dynamiek = komst plantengroei. Bij snelle afsnoering (kunstmatig) minder gevarieerde begroeiing in duinvallei dan bij zeer geleidelijke onttrekking aan invloed zee (langzame aaneensluiting nieuwe duinenrij). Vochtig milieu, invloed grondwater. Bij breder worden duingebied stijging grondwater (zoetwaterbel). Eventueel vorming duinplas. (Bij smaller worden duingebied door kustafslag daling grondwater).

Secundaire duinvalleiën. Ontstaan door uitstuiving (parabool-duinvorming). In droge jaren (lage grondwaterstand) mogelijk tot beneden normaal peil. Wanneer daarna weer stijging dan ook duinplas die blijft. Vroeger (voor waterwinning en verlaging waterpeil aangrenzende polders) duinvalleiën veel vochtiger. Veel meer duinplassen en zelfs veel duinbeken aan binnenduinzand. Infiltratie voor drinkwaterwinning werkt niet verrijkend doch verarmend op vegetatie. (natter maken = dynamiek opvoeren en convergente patronen).

Vochtige duinvalleiën slecht te herstellen. Uitgraven tot kunstmatige duinplas beter resultaat (= imitatie secundaire vallevorming). Voorbeelden: Kennemerduinen, Schoorl en Terschelling.

Belangrijke milieufactor duinen: samenspel tussen overstuivend zand en organisch materiaal. Resultaat hangt af van hoeveelheden zand en hoeveelheid en aard organisch materiaal. Kwestie van versnelde afbraak organische stoffen door mineralen (ook water). Vooral wanneer kalkrijk actief bacteriën leven: stikstofvoeding planten. Wanneer veel resp. vers materiaal dan zgn. "sluier" gemeenschappen (klimplanten of hoog opschietende soorten). Wanneer weinig, resp. oud materiaal (humus) dan zgn. "kap" gemeenschappen. (Treden ook op na het kappen van bos, waarbij bos-humus versneld wordt afgebroken door invloed zonlicht, weer en wind, dus stuiving). Voorbeeld: Wilgenroosje. Wanneer minuscule effecten (mini-afbraak) dan bijzondere soorten bv. Gewone Wespenorchis en Wintergroen.

I.2. Kweldervorming

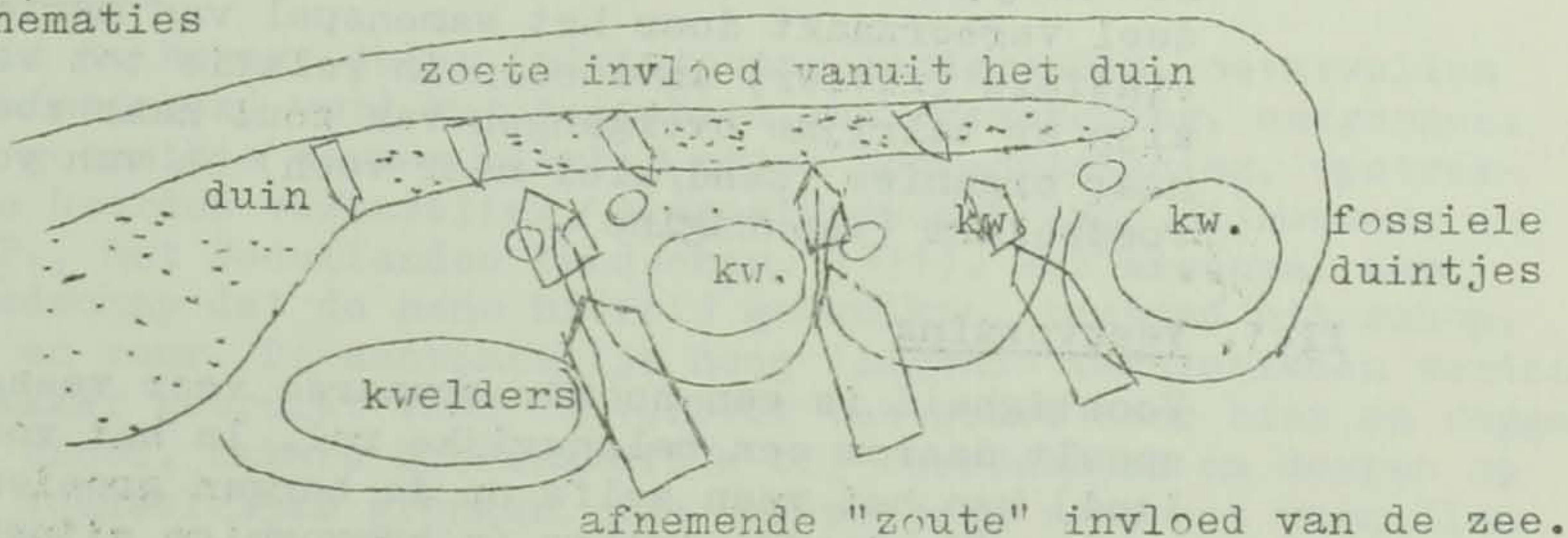
Dit proces is thans actief waar te nemen in de Waddenzee. De eilandenreeks fungeert als een membraan, door grootschalige scheiding tussen zand (Noordzeekant) en klei (Waddenzee-kant) in betrekking tussen Noordzee en Waddenzee. Weer kwestie van gedeeltelijke afsluiting. Op Boschplaat Terschelling raakgebied tussen zand- en kleivereld. Daarbinnen opnieuw scheiding zand-klei, maar kleinschalig.

Sedimentatiemateriaal wordt middels een stelsel van kreken en prielen als het ware "gezeefd". Zand (zwaarder) bezinkt eerst, vlak naast kreek: oeverwal; klei verderop: kom. Bij vergelijking met de stroming van de rivieren is hier sprake van in- en uitgaande beweging (vloed-eb = klep mechanisme), een weg met heen- en weergaand verkeer. Bij de toppen van de kreken begint de erosie (afvoerproces) elders vindt weer aanvoer plaats. Fossiele kreekstelsels, die een belangrijke rol gespeeld hebben bij de opbouw van het hafgebied, vindt men in geheel West-Nederland (voormalig kwelder landschap).

Plantengroei op-slibbende kwelder. Begint met éénjarige (Zee-kraal) in zone eb-vloed-fluktuaties. Plant remt bij vloed waterbeweging, bevordering rust en afzetten klei. Tegenwoordig ook meerjarig gras (Slijkgras) bestaand van Amerikaans en Europees slijkgras. Aangeplant ter bevordering aanslibproces. Sterk verwilderd, bederft oorspronkelijke begroeiing (Slikpest!) Remming nog sterker, nog fijnere klei slaat neer. Dichte, compacte bodem. Bij hoger worden kwelder door opslibbing Zee-kraal opgevolgd door Kweldergras (overblijvend). Daarna nog diverse andere soorten (Lamsoor, Zeewegbree, Zulte, etc.). Verder van zee invloed zout water geringen. Menging zoet regenwater en zeewater. Wisseling in de tijd tussen nu eens zout, dan weer zoet. Sterk dynamies milieu, vooral wanneer wisseling onregelmatig. Grensmilieu waarin zout (sterke partij) nog heerst over zoet (zwakke partij). Specifieke plantengroei van milieus met in de tijd sterk wisselende levensomstandigheden. Voorbeeld Zilverschoot, ook te vinden op plaatsen met sterke nat-droog wisseling (bv. wegkanten). Ook milieu voor Leverbotslak, tussen gastheer voor parasitaire worm die in zoogdieren (vee) leeft. Verwant aan parasieten-annex-slakken uit tropen en subtropen die de ziekte Bilharzia bij mens veroorzaken (stuwdammen, irrigatieprojekten): 250.000.000 patiënten. Nat-droog wisseling.

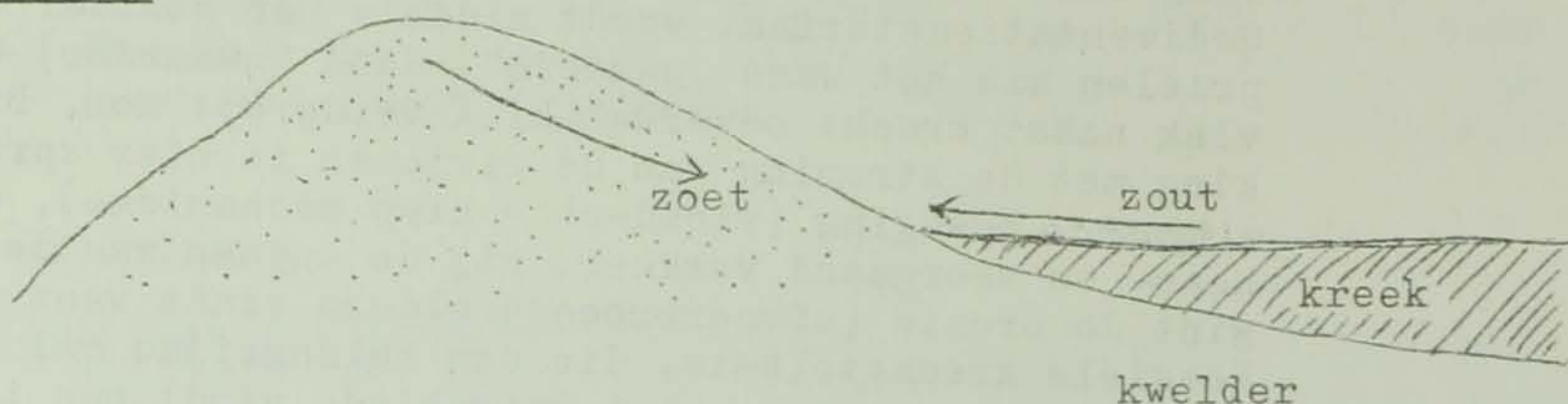
Tekening. Boschplaat Terschelling

schematies



In de kontaktzone van zoute en zoete invloeden, dus in de grenszone van duin en kwelder, ook bijzondere toestand mogelijk, wanneer de zwakkere (zoet) domineert over de sterkere (zout). Normaal gesproken domineert zout over zoet, zout heeft een "wildere" chemie, hier maakt het ruimtelijk patroon het echter onmogelijk voor zout om zijn invloed over het gehele zoete gebied te laten gelden. We noemen dit een gradiëntsituatie.

Tekening



Bijzondere planten hier zijn verschillende soorten Orchideeën en ook soorten Wintergroen. Deze plantjes leven bij de gratie van moeilijk verteerbaar organisch materiaal, nl. strooisel van heide op oudere duinkopjes. Dit moeilijk verteerbare materiaal wordt door de zoute invloed van de zee, die hier zeer gering is, toch enigszins versneld afgebroken. Deze kleine mate van toegevoegde dynamiek, die zeer plaatselijk gebonden is, is dus essentieel, gaat het te hard, dan krijgen we Witbol (en doodgewoon gras) of Wilgenroosje (kapgemeenschappen, vergelijk duinen).

II. HAFGEBIED

Lage gebied met veen- en kleipolders tussen enerzijds de duinenrij en anderzijds de hoge zandgronden (gebied grote rivieren apart). Voormalige grote Waddenzee echter bolwerk duinenrij (schoorwal tussen België enerzijds en keileem bulten op Texel en Wieringen als steunpunten anderzijds).

In vergelijking met het kustgebied is er in het hafgebied sprake van een geringere invloed van de zee (minder natuurlijke dynamiek van de zee). Wel zijn in het verleden grote stukken geërodeerd (Zuiderzee-Zeeland), maar door toedoen van de mens is de invloed van de zee teruggedrongen. Deze overheersende menselijke invloed is kenmerkend voor het hafgebied.

Het komplekse karakter van het hafgebied wordt voor een groot deel veroorzaakt door het samenspel van mariene (zee) en fluviatiele (rivier) invloeden in relatie tot veengronden. Zo zijn er talrijke overgangen van zout naar zoet, van mineraal naar organies (zand/klei naar veen) en van voedselrijk naar voedselarm (van origine).

II.1. Veenvorming

Vochtigheid is een hoofdvoorwaarde voor veengroei. Het klimaat speelt daarom een belangrijke rol. In het vochtige westen (Ierland) kan het veen zelfs op de bergen groeien, in het drogere oosten (Rusland) slechts in komvormige situaties. Nederland neemt een tussenpositie in, hier groeit het veen ook in vlakke terreinen.

De veenvorming wordt in het Hafgebied ingeluid door verlanding, van betrekkelijk kleine watertjes, meertjes e.d. door plantengroei. Begon vanuit het oosten.

De aard van het veen (veen = niet verteerd organisch materiaal onder water gekonserveerd) wordt bepaald door de mate van voedselrijkdom en het zoete of brakke karakter van de standplaats.

- a) langs rivieren (voedselrijk, zoet) - moerasbossen (met zwarte els, wilg, es, iep en eik) en rietmoerassen
- b) in estuariumgebieden (brak, voedselrijk) - riet en zeebiezen
- c) in de kontaktzones met strandwallen en pleistocene zandgronden; (zoete kwel, mesotroof) - zeggesoorten en bladmosse
- d) centrale gebieden, die uitsluitend o.i.v. het regenwater staan (zoet, voedselarm) - veenmosse, éénarig wollegras, dopheide en struikheide

De term hoogveen duidt erop, dat het veen uitsluitend o.i.v. het regenwater staat (hoog t.o.v. het grond- en oppervlaktewater). Vele veengebieden in het westen en noorden van ons land zijn als hoogvenen ontstaan. De groei van mosveen is slechts mogelijk als er een hoge graad van voedselarmoede is en de situatie niet te nat is, er moet een konstante toevoer en een goede afvoer van water zijn. Het hoogveen is daarom ruimtelijk gekoppeld aan een helling of aan plaatsen waar het kan drijven. Het veenmosveen kan ruimtelijk een patroon vormen (koepelvorm), van waaruit het over de mesotrofe (= meer voedselrijke) omgeving kan gaan uitgroeien. Konstentie en lage graad van dynamiek is voor veenmosveen erg belangrijk, in een voedselarme plas van 100 ha komt het nooit tot veengroei omdat de wind het water te onrustig maakt.

De venen in het hafgebied waren begroeid met uitgestrekte moerasbossen. Meer naar het centrum, in de voedselarme gebieden werd het bos-arder, wel kwamen daar berken voor vgl. Berkenwoude in de Krimpenerwaard). De voormalige rijkdom aan moerasbossen van West-Nederland is niet de reden van de naam Holland (=Holtland!). Holland betekent Laagland, Nederland of Zeeland. Hol = laag of zee.

II.2. Ontginning

Vanuit de hogere delen (pleistocene zandgronden, oeverwallen en duinstreek) werd het hafgebied, na ontwatering, ontgonnen. Veel gebruikte termen hierbij zijn: cope-ontginning, opstrekende heerden verkaveling, slagenlandschap (zie Bijhouwer, J.T.P., Het Nederlandse landschap, 1971). Het arsenaal aan gereedschap dat de mens hierbij gebruikte, bestond uit schop, bijl en vuur. De aanvankelijk hoog liggende veengebieden werden als akker gebruikt voor de verbouw van gerst voor bier en rogge voor brood. Akkers hoofdzakelijk bij boerderijen en dorpen op meer voedselrijke gronden. Als voedselbron voor het veen dienden uitgestrekte, onbemeste hooilanden op voedselarm veen in centrale gebieden.

Deze gebieden werden hierdoor nog voedselarmer, en ontstonden heischrale graslanden met soorten als Klokjesgentiaan, Dophei, Struikhei en Pijpestrootje. Daarnaast uiteraard ook voedselrijkere graslanden, dicht bij huis of op van nature minder arme veen- en kleigronden. Voedselarme komponent thans verdwenen. Door de ontwatering droogde het veen uit en klonk in. In het landschap leidde dit tot inversie, een onkering van de reliëfverschillen, oorspronkelijk laaggelegen kreekbeddingen kwamen nu als ruggen in het landschap te liggen.

Om de ontwatering beter te regelen bouwde men een dijkje en werd aldus een boezem gevormd waarheen het overtollige water kon worden afgevoerd. In oude middeleeuwse verkavelingen zoals de Kamerikse nessen en Vlaardinger vlietlanden is nog te zien hoe de sloten in de polder doorlopen in het z.g. buitenlandse in de boezem. De sloten in de polder liggen thans meters lager dan in het boezemland. In het begin hoosde elke boer zijn gebiedje met de hand leeg (hoosbakken en handmolens, later paardemolens).

II.3. Turfwinning

Toen het hout op was ontstond er behoefte aan een andere energiebron, o.a. voor de bakindustrieën. Veen is een belangrijke energiebron, verreweg de meeste fossiele energie op aarde, ligt vermoedelijk opgeslagen in nog bestaande hoogvenen. (Canada, Noord-Azie). Bovendien zijn deze venen een belangrijke bron van schoon water. Naarmate het veen voedselarmer is, is het beter geschikt als brandstof, het gehalte aan asbestanddelen is dan nl. laag. In heel West-Nederland heeft men als een gek gegraven. Dit spel van turfsteken was rustig doorgegaan, als niet in de 80-jarige oorlog verordeningen waren gekomen om te voorkomen dat er alleen maar water over zou blijven. Men is toen overgestapt naar het Pleistocene, wat een uittocht naar Drente en Overijssel met zich meebracht. Nadien is er nog een opleving van de turfstekerij geweest in de Reeuwijkse plassen, vermoedelijk in verband met de Goudse pijpenmakerij. In N.W.-Overijssel is nog in deze eeuw veen gestoken, ook in de oorlog. Delen daarvan zijn weer verland en nu in gebruik als hooiland. Willen we in zulke gebieden dit verlandingsproces continueren, dan zullen we weer moeten graven.

Verlandingsproces. Effekt van opbouwsuksessie plantengroei vanuit oorspronkelijk dynamies (nat) milieu: waterplas, slootje, vijver, etc. Milieu mag niet te dynamies zijn, dan geen plantengroei mogelijk of het dode organiese materiaal van afgestorven waterplanten gaat weer geheel tot ontbinding over, dus geen konservatie. Daarom maximum afmeting plas. Plas te groot, te veel golfslag en stroming, plas verlandt niet maar wordt eerder steeds groter: Loosdrechtse plannen, Wieden in N.W.-Overijssel, vroeger Haarlemmermeer e.d. Bij meer beschutte ligging tussen heuvels, bossen grotere kans op verlanding (minder dynamiek door windwerking). Beken en rivieren verlanden ook niet, wel afgesneden bochten, oude lopen. Water mag ook niet te diep zijn, hoogstens enkele meters. Beter is ± 1 m. Verlandingsproces begint met diep onder water op de bodem groeiende soorten. Bv. Fonteinkruiden. Bij opstapeling afgestorven resten ophoging bodem, ondieper worden.

Dan soorten die tot oppervlakte reiken, drijvende bladeren. Bv. Waterlelie. Ook geheel drijvende planten, bv. Krabbescheer. Vervolgens planten die boven water uitreiken, bv. Riet of Lisdodde. Daarna soorten die $\pm$ op niveau waterspiegel wortelen, bv. Grote Zeggen-soorten. Wordt door de mens ingegrepen, bv. gebruik nat Zeggen-moeras als hooiland dan ontwikkeling nat grasland. Wordt niet ingegrepen dan bosvorming: Els (voedselrijk), Berk (voedselarm). Heet broekbos.

Onder voedselarme omstandigheden suksessie naar hoogveen. Veenmos groei en andere hoogveenplanten. Uitrijzen veen boven grondwaterspiegel. Pakket dode veenmossen onder levende top laag houdt regenwater vast, laat overmaat los: Hoogveen levert schoonwater aan omgeving.

Kontinue bron.

Zeer grote verscheidenheid in verlandingsreeksen. Hangt samen met grootte, vorm, ligging van de plas, aard van het water etc. Het meest interessant zijn verlandingen in mesotrofe sfeer. Leveren zeer soortenrijke "trilvenen" met gradiënt karakter. Snelheid verlandingsproces. Voorbeelden bekend dat boer in zijn jeugd nog viste op plaats waar hij later brandhout kon hakken ($\pm$ 40 jaar).

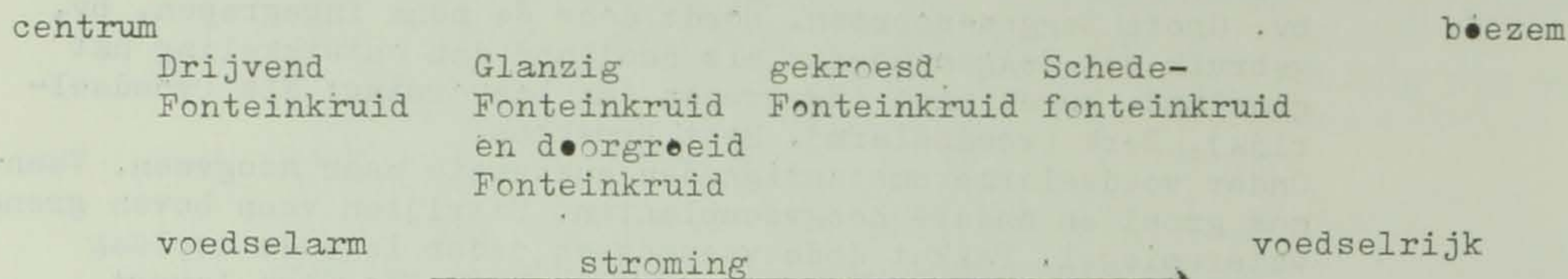
In Zuid-Holland (driehoek Den Haag-Rotterdam-Gouda) was vóór de inpoldering door het turfsteken een zeer gevarieerd patroon van plassen ontstaan, een waar vogelparadijs met reigers, zilverreigers, kwakken en lepelaars. Het Naardermeer, van origine een natuurlijk meer, heeft men na een mislukte inpoldering in de 19e eeuw (oorzaak: te veel kwel uit het Gooi) weer vol laten lopen. Binnen een eeuw is hier weer een belangrijk natuurgebied ontstaan, weer met lepelaars! Het onderwaterzetten van het verwante Horstermeer zou een aardige bezigheid zijn.

II.4. Inpoldering

Na het handwerk begonnen in de 15e eeuw de eerste windmolens te draaien, eerst uitgerust met een scheprad, later met een vijzel, waardoor dieper ontwaterd kon worden. Het water werd via molentochten op de boezems geloosd. Door de technische perfektionering van de molens kon men grotere natuurlijke en door vervening ontstane meren te lijf (droogmakerijen).

Door de richting van de ontwatering (afvoer van voedingsstoffen) van het centrum van de polder naar de boezem ontstond er een gradiënt van het voedselarme centrum naar de voedselrijke boezem. Dit werd nog versterkt, doordat het centrale deel ekstensiever, vaak als hooiland gebruikt werd dan de gronden nabij de okkupatiebasis. Het milieu in het centrum werd hierdoor steeds voedselarmer en een veenslootje daar vertoonde veel overeenkomst met een voedselarm heideveen.

De gradiënt van centrum naar boezem werd keurig aangegeven door de diverse soorten Fonteinkruid (waterplanten).



Een sterk geïntensiveerd agrarisch gebruik heeft de oorspronkelijke botanische lustoorden veranderd in oninteressante vetweiden. Reservaten zijn vaak moeilijk in stand te houden tegenover de inklinkende omgeving (gevaar van irreversibele uitdroging van het veen).

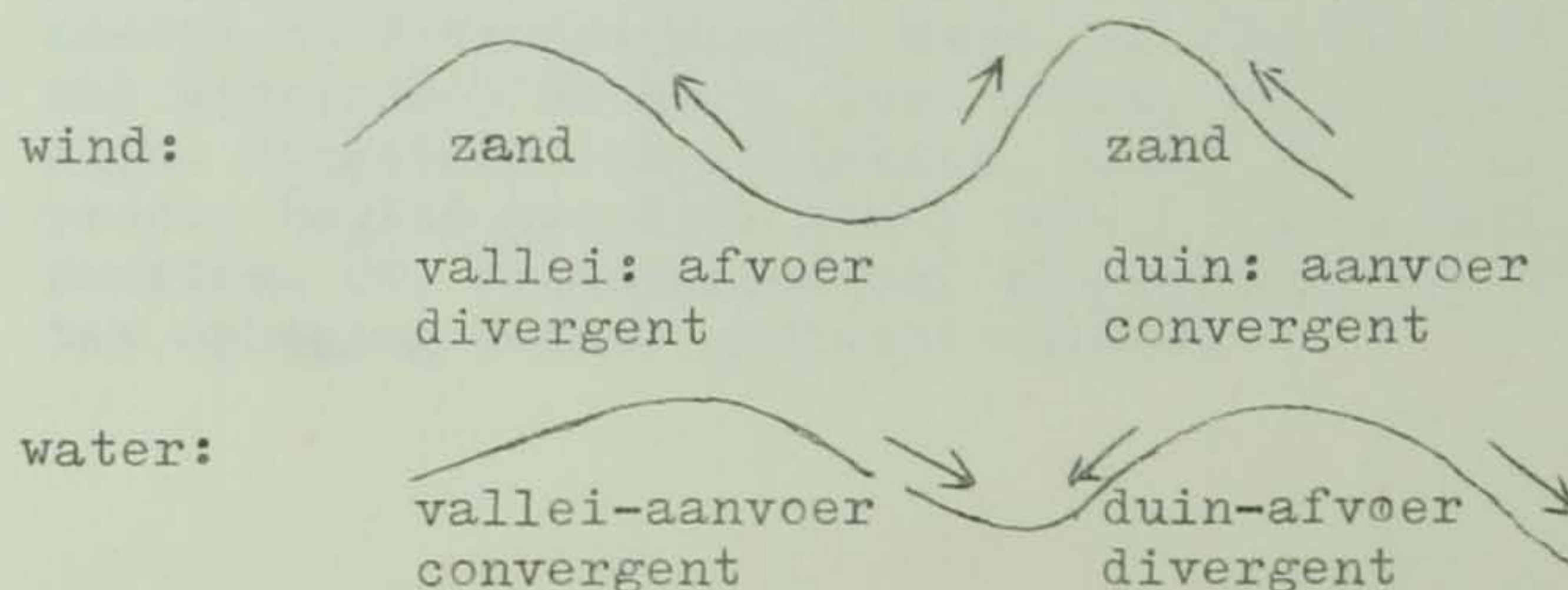
Het belangrijkste gegeven bij het manipuleren met de landschappen van West-Nederland, wordt gevormd door de waterhuishouding. Het centrum van de polder zou weer een producent van schoon water moeten worden!

III. RIVIERENGEBIED

De grote nederlandse rivieren, Rijn/Lek, Waal, IJssel en Maas vormen de benedenloop van een afwateringsstelsel in West- en Midden-Europa. Van nature een sterk dynamische wereld van beperkte omvang temidden van veel minder dynamische omgeving, dus mogelijkheden tot ruimtelijke variatie op thema dynamiek. Door de mens min of meer gekanaliseerd, d.w.z. uitwendig gereguleerd, meer convergent gemaakt, met gemalen, kribben, stuwen, sluizen, winterbandijken.

Rivier transportstelsel (aan- en afvoer), water, zouten, klei, zand, grind, dood organisch materiaal. Afvoer bovenstrooms, aanvoer benedenstrooms. Versterking afvoer door daling zeespiegel (rijzing land), versterking aanvoer door stijging zeespiegel (daling land). Uitslijping, resp. opvulling rivierdal. Relatie rivier-zee = relatie land-zee.

Rivier boomvorming vertakt stelsel. Relatie rivier-land. Stroomopwaarts divergent (steeds fijnere vertakkingen, steeds meer onderling verschil, inwendige ruimtelijke variatie), stroomafwaarts convergent (steeds breder, grover wordend, inwendige homogeniteit). Bij uitmonding in zee invloed zout en eb-vloed beweging (zoutwatergetijden-Biesbos). Extra dynamies. Bij afvoer en aanvoer zowel opbouw- als afbraakprocessen. Opbouw bij afvoer intern, afbraak extern. Opbouw bij aanvoer extern, afbraak intern. Voorbeeld secundaire vorming duintoppen en -valleien:



III.1. Uiterwaarden

Het gebied tussen de bandijken. Dynamies landschap. Effekt waterstroming en wisseling lage en hoge waterstanden. Afgezien van tegenwoordige vervuiling (chemicaliën, zouten, verwarming, drijvende troep) het meest zichzelf gebleven. Als zeekust. Ruimtelijke variatie in mate effekt rivier op basis van afstand tot rivier en van reliëf. Verschillen tussen zandige en kleiïge gedeelten, verschillen in stroomsterkte, duur van overspoeling, duur van stagnatie afvoer in laagten en oude stroomgeulen. Hier kaalschuren, elders sterke bedekking met vers zand of verse klei, weer elders (hoogste gedeelten) nauwelijks effekt. Kleiwinning in uiterwaarden. Zandige rivierduinen met soortenrijke graslanden. Zoom-mantel-vegetaties op gradiënt. Meidoornhagen. Aantasting door zandwinning en rekreatie. Aanspoelsel-begroeiingen of sluiergemeenschappen (klimplanten + hoogopschietende ruige figuren) op door de rivier aangevoerde organiese resten. Vergelijk zeekust. Afzetting organies materiaal in lange banen of netwerkachtig verspreid tussen andere vegetaties. Sluiergemeenschappen zuiver ontwikkeld op stenen kribben en beschoeiingen. Leven van vuil in de spleten tussen de stenen. Vroeger rivier schoner, dus minder sluiervegetaties dan nu. Sinds toename diverse Amerikaanse soorten langs onze rivieren.

III.2. Binnenwaarden

Het gebied tussen de grote rivieren. Verschil tussen meer zandige en kalkrijke stroomruggen (voormalige oeverwallen) en kalkloze kommen met zware klei. Verschillen in okkupatie. Stroomruggen bewoond, akker-, tuin- en fruitbouw, kommen (vóór ruilverkaveling) onbewoond, grasland kultuur (vroeger onbemeste hooilanden, voedselarme vegetaties, principe gebruik als arme veengronden. Hafgebied en heidelandschappen op pleistoceneen). In centrum kommen vroeger ook moerassige gedeelten en veel eendekocien. Stonden 's winters onder water. Betrekkelijk soortenarme maar bloemenrijke vegetaties (o.a. Ratelaars en Margriet).

In binnenwaarden vroeger ook veel griendkultuur (wilgen), plaatselijk nog wel. Meest op komklei, ook wel op stroomruggrond. (Linschoten-Woerden) of in randgebied stroomrug-kom (Vianen). Grienden op stroomrug bevatten Meidoorn. Potentiële mogelijkheden ontwikkeling natuurgebied op komklei: wisselende waterstand, 's winters onder water, onbemest hooiland.

Mogelijkheden op stroomrug zeer groot. Door verwijdering bouwvoor en uitgraven tot op verschillende dieptes. Vooral wanneer bodem zeer zandig ontwikkeling soortenrijke vegetaties met o.a. diverse soorten orchideeën.

Verwantschap met vochtige duinvalleiën. Interessante spontane bosvorming, mantels en zomen. Bij voldoende oppervlakte ook geschikt voor natuurrekreatie. Voorbeelden bij Buren, Vleuten, Asperen, Ooypolder Nijmegen.

Belangrijke natuurgebieden in rivierenlandschap ook doorbraakkolken (wielen, walen, weelen) en voormalige rivierlopen of -armen. Hierbinnen grote variatie en typen al naar ouderdom (van duizenden jaren terug tot vrij recent), samenhang met voedselarme of -rijke omgeving, oppervlakte, etc.

Gedeeltelijke verlanding.

- Ook rivierdijken ekologies de moeite waard. Kwaliteit hangt af van gebruik (hooiland het rijkst of extensieve beweiding), bodemsoort (lichte zavel, kalkrijk het beste) en ouderdom. In de duinen waren noordhellingen meestal het rijkst aan soorten (zand), op de dijken vooral zuidhellingen (samenspel tussen zonnestraling en waterhoudend vermogen van zandige klei, puur zand heeft dat niet).

Thans problemen met Rijkswaterstaat. Verhoging en verbreding bandijken i.v.m. Deltawet. Uit voorbeeld van recent aangelegde dijk (Defensiedijk tussen Arnhem en Nijmegen, 20 jaar oud) blijkt dat wanneer toegepast materiaal gunstig en idem beheer dan relatief snel ontwikkeling kenmerkende graslandbegroeiing.

IV. PLEISTOCENE ZANDGRONDEN

In de ijstijden werd de basis gelegd van de landschappelijke structuren van de zandgronden (afkoeling als belangrijk middel tot het verkrijgen van ruimtelijke afwisseling). De landijs gletschers uit Nd-Europa bereikten ons land in de zgn. Riss-ijstijd. Hier dus zuidgrens ijsbedekking. Onderweg werd alles gladgestreken (bulldozer-effekt) en fijngeslepen (keileem in Nd-Nederland; grondmorene). Eindlobben gletscher (grenssituatie) drongen rivierdalen binnen. Het oudere materiaal (rivierafzettingen, grond-, zand- en kleilagen, van Rijn en Maas) zijdelings opgestuwd: stuwwallen bv. Utrechtse heuvelrug, Veluwe, Rijk van Nijmegen en heuvels in Overijssel. Hierdoor eerst horizontale afzettingen meer vertikaal opgesteld zodat plaatselijk ruimtelijke zonatie diverse grondsoorten naast elkaar en variatie in vegetatie (bos)typen.

Zo bestaan de stuwwallen van Nd-Veluwe en Mi-Overijssel uit arme witte zanden → voedselarme bossen en die van Enschede-Oldenzaal-Oostmarsum uit rijker materiaal van mariene oorsprong → voedselrijke bossen.

Latere heen- en weer trekkende bewegingen van de gletschers leverden keileembulten op in Texel (Hoge Berg), Wieringen, Urk, Gaasterland, Steenwijk, Coevorden.

IV.1. Voortgaande differentiatie

Na de grotere reliëfvorming door het landijs, deels vervlakking, deels ontwikkeling fijner reliëf door water- en vooral windwerking. Na laatste ijstijdperiode uitgebreide dekzandafzettingen over bijna geheel Nederland (windwerking); hierdoor ook opvulling van door de gletschers uitgeslepen dalen zoals de Gelderse vallei. Dekzandlandschappen met zwak golvend reliëf, in Nd. Brabant lange, evenwijdig lopende ruggen met slenken er tussen, elders (Gelderse Vallei, Graafschap) netwerkstructuren met lage kommen er tussen. Hier later hoevenlandschap, kleinschalig met losse boerderijen.

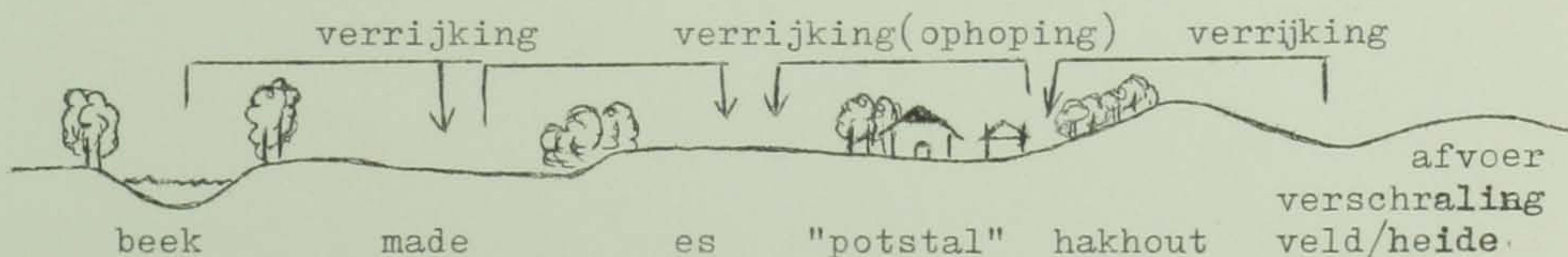
In het westelijk rivierengebied hier en daar uit holocene omgeving opduikende koppen van pleistocene stuifzanden; heten "donken" (Alblasserwaard). De ligging van deze van origine voedselarme koppen in een voedselrijkere omgeving gaf eens interessante gradiëntmilieus rondom donken. Thans ondanks hogere ligging toch overspoeld door voedselverrijking vanuit omgeving vanwege zeer geringe oppervlakte der donken t.o.v. omgeving.

Een andere voedselarme ^{hoogte} vis bv. de Veluwe. Ook de Veluwe domineert door zijn hogere ligging over de aangrenzende voedselrijke rivierdalen, maar eveneens qua formaat; soortenrijke grensmilieus. Ook een voedselrijk plekje op de Veluwe biedt mogelijkheden voor ontstaan divergente grenswereld. Wat niet wil zeggen dat we de Veluwe niet zouden kunnen uitschakelen als oligotroof steunpunt; ontwikkelingen in die richting zijn reeds gaande. Gebieden als Utrechtse Heuvelrug en Veluwe tot nu toe belangrijke buffers tegen milieuverontreiniging, leveren schoon water. Toestand daardoor minder erg dan wanneer er geen Veluwe was. Geldt voor alle nog resterende plekken op het pleistoceen die nog niet intensief in cultuur gebracht zijn. Kern Veluwe nog rijk aan epifytische mossen en korstnossen.

IV.2. Waterhuishouding en ontginning

De waterafvoer van de zandgronden hangt samen met de helling en verloopt via talrijke beken. Van beken (miniaturrivieren) bestaan verschillende typen, die op de Veluwe, Twente, de Achterhoek en Brabant hadden dikwijls een bron als basis, die in Drente voerden oppervlaktewater af (op het keileem stagneerde het water). Aan de benedenloop maakten de beken contact met het veenlandschap, het veen groeide vandaar de beekdalen in. Beken thans prakties allemaal bedorven (gekanaliseerd, vervuild). De hogere delen van het pleistocene landschap vormen een grondwaterreservoir waarvan de invloed door kwel in de verre omtrek te merken is.

Bij het hafgebied is er reeds op gewezen, dat deze kwel een belangrijke rol gespeeld heeft bij de veenvorming, konstante toevoer van water, waardoor minder fluktuaties van grondwater en dus minder dynamiese omstandigheden, wat het geschikte milieu is voor veenvorming (bv. Soesterveen aan de rand van het Gooi, een restantje van veel grotere kompleksen). Eertijds in pleistoceen gebied 150.000 ha hoogveen! Kwel ook van veel belang voor kwaliteit verlandingsgemeenschappen in plassengebieden van Loosdrecht en N.W. Overijssel. Okkupatie van de zandgronden vond aanvankelijk plaats aan de randen van de beekdalen. De maden, heidevelden en essen vormden de hoofdelementen van een agrarisch systeem dat ekologies sterk differentiërend werkte. Hierbij was het veld (heide) de grotere leverancier van mineralen en organiese bestanddelen (direkt: afplaggen, indirekt: beweiding met schapen - potstal). Mijnbouw x landbouw.



Verschillen in vocht- en leemgehalte.

Fijnste windafzettingen vormen de löss, die in zones waar meer rust heerste (luwte van heuvels) werden afgezet, bv. Rijk van Nijmegen en Zuid-Limburg.

In relatie met het systeem van de "vlechtende rivier" (omgeving Nijmegen) dat zijn oorsprong heeft in onregelmatige afvoer van grote hoeveelheden water (Maas, Oude IJssel), ontstonden in het verre verleden uitgebreide complexen stuifzanden, die uit grof materiaal zijn opgebouwd. Omdat zij slechts voor extensief agrarisch gebruik geschikt waren, (heideschappen) hebben deze complexen vaak hun voedselarme karakter behouden en liggen hier thans veel natuurgebieden (bv. de Hamert in Midden-Limburg en de Hatertse vennen bij Nijmegen).

In afvoerloze terreindepressies en op ondoorlatende leemlagen in het dekzand landschap ontstonden vennen. Oorspronkelijk wel 1000 vennen in Nederland met onderling grote verschillen in patroon- en procesbetrekkingen. Verschillen in waterhuishouding (fluktuaties waterdiepte in velerlei maten - grondwater vennen - vennen met schijngrondwater in komvormige pannen op ondoorlatende laag), verschillen in voedselrijkdom van extreem arm (oligotroof) tot matig rijk (mesotroof), samenhangend met aard omgeving en grootte van de waterplas. Vooral kleinere vennen (zeer voedselarm) op West Europese schaal gezien zeer bijzonder. Grotere plassen meer dynamiek (windwerking, golfslag) ook deze tot voorkort zeer waardevol. In kleinere vennen en zeer beschut liggende plassen van groter formaat verlanding naar hoogveen, in de loop der jaren deels door de mens weer uitgegraven.

Aparte vorm vennen berust op aanwezigheid pingo-ruïnes (Nederland). Ontstaan in de laatste ijstijd (Nederland was toen dra) door afsmelting van een pingo, een uit de permanent bevroren ondergrond (permafrost) opbollende ijsbult. Het ven blijft over na wegsmelten binnen een ringwal van door de ijsbult opzij gedrukt materiaal.

Meeste vennen thans bedorven door eutrofiëring zo niet verdwenen door ontwatering. Eutrofiëring via atmosfeer, maar vooral door toevoer water uit landbouwontginning. Ook veel onder invloed van kapmeewkolonies die in vennen nestelen die nog in de heide liggen. Aanvoer en konsentratie van voedingsstoffen uit landbouwomgeving. Bemesting door vogels = guanotrofie. Vooral effect fosfor. Bekende aanwijzing hiervoor de plant Pitrus. Laaggelegen voedselarme plek temidden van voedselrijke omgeving gaat ten onder, in het geval der meeuwenvennen zelfs wanneer omgeven door heideveld.

De maden werden gehooïd of beweïd door runderen en bleven relatief voedselarm (Drentse A), de heiveelden werden gedurig verschrald, de es werd regelmatig opgehoogd vanuit de potstal (+ plaggen) en behield z'n produktieve waarde (oud bouwland). Heidevelden in stand gehouden door periodiek afbranden, maaïen, beweïden, afplaggen. Afplaggen vooral in natte heide. Bij overbeweïding droge heide stuïfzandvorming. Deze wijze van gebruik hing in Noord-Nederland ook samen met een duidelijke sociale organisatie, de dorpsgemeenschap of marke (de laatste markeorganisatie in Nederland, de erfgooiers (Het Gooi), wordt dit voorjaar opgeheven). In kleinschalige dekzandgebieden vond een veel meer individuele ontginning plaats, waar nu ook dikwijls de kiemen liggen voor een bio-industriële ontwikkeling.