

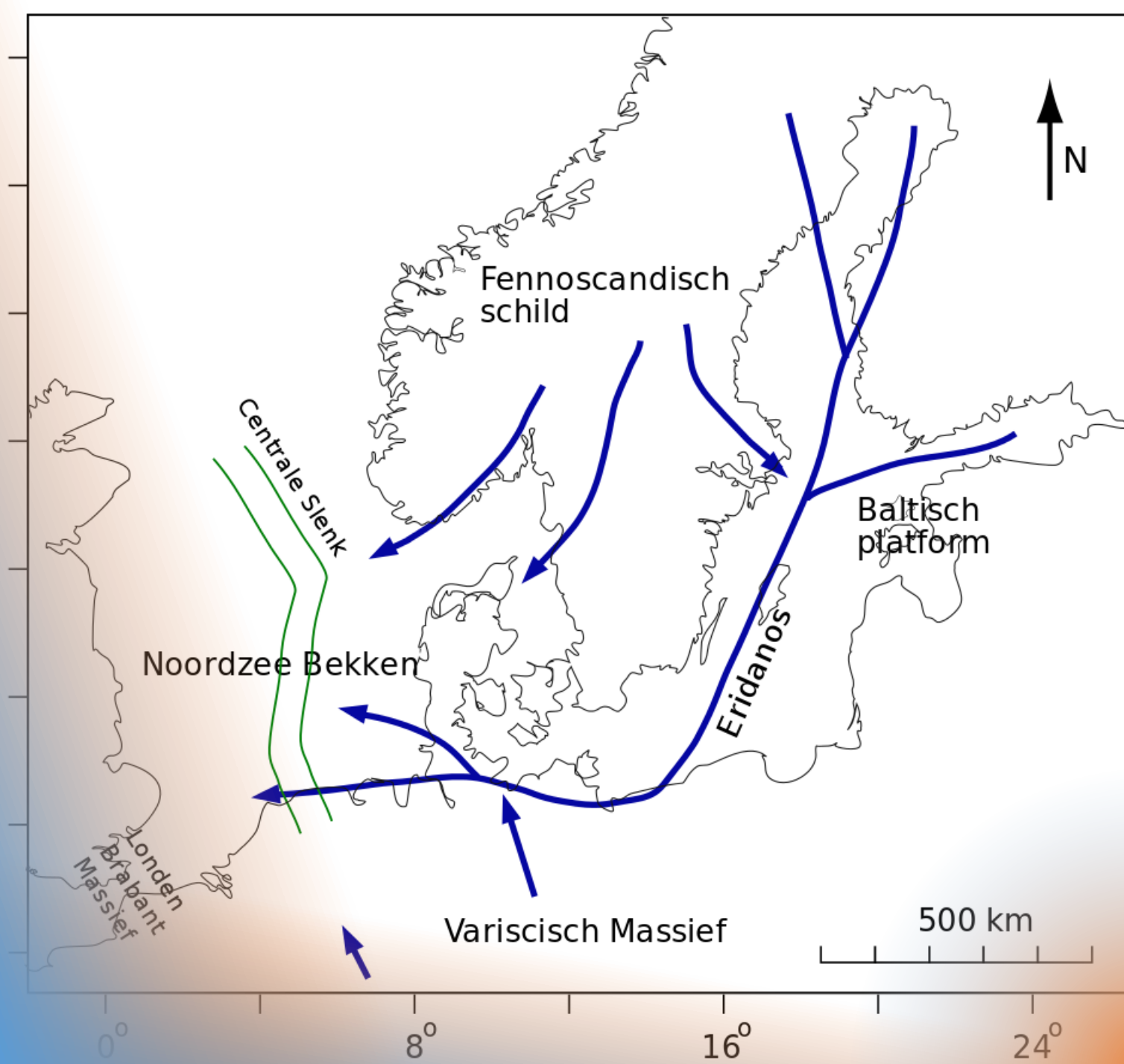


Rivierdelta

- Nederland is in feiten één grote rivierdelta. In het verleden was het meermaals één grote riviervlakte. Hierin stroomden woeste rivieren die ongehinderd hun bedding verlegden en overal zand- en grindbanken opruimden en weer opbouwden.

Bron: Berendse, F. (2011). *Natuur in Nederland*.

Eridanorivier

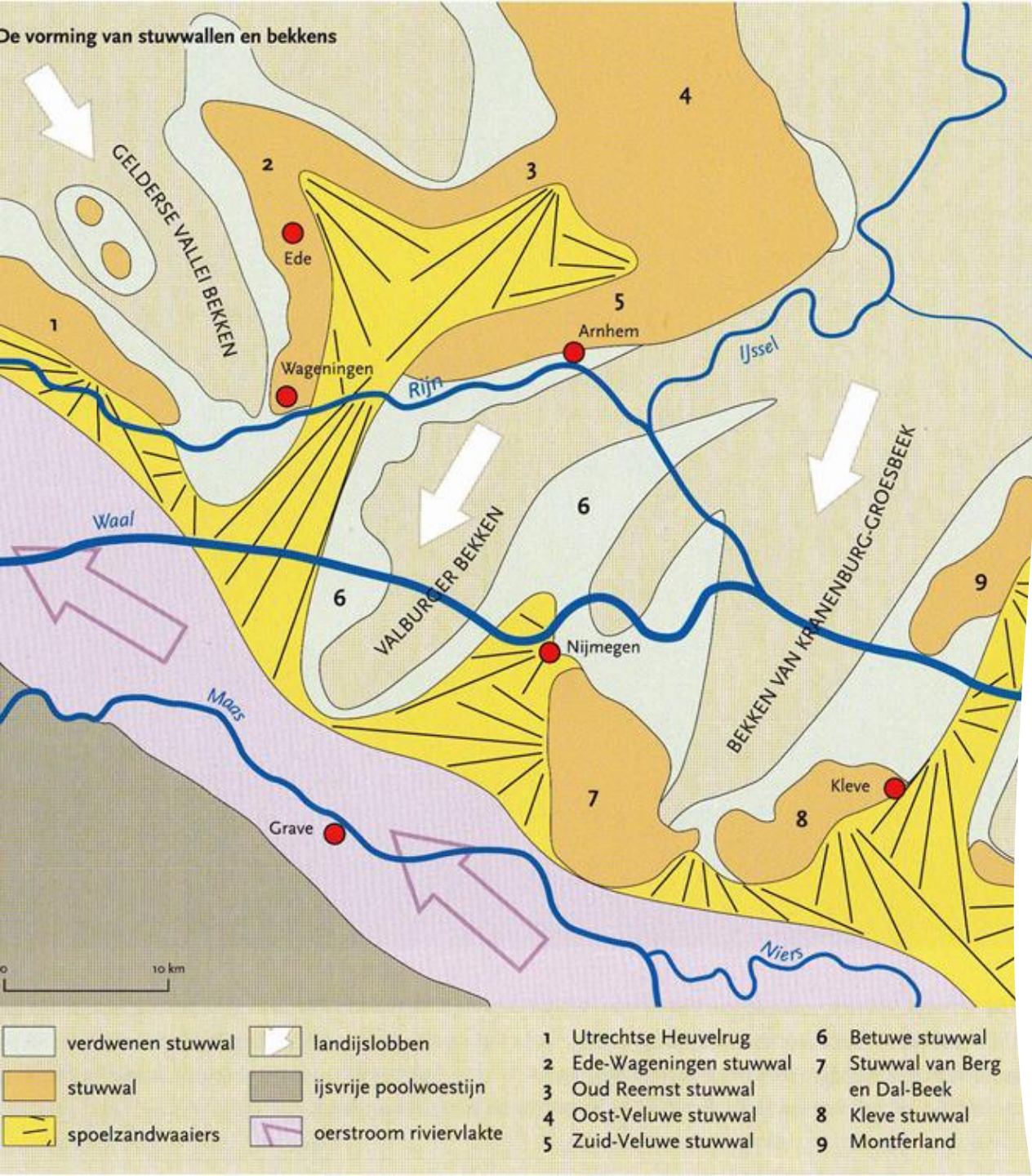


- De moderne Rijn en Maas zijn in de laatste drie miljoen jaar ontstaan. Tijdens de opkomst van de Rijn en Maas maakte het noorden van Nederland onderdeel uit van een veel groter systeem, dat van de Eridanosrivier. Dat riviersysteem bouwde sinds zo'n twintig miljoen jaar geleden zijn delta's vanuit het huidige Denemarken uit in de Noordzee. De rivier bestreek bijna heel Scandinavië en een deel van noordelijk Centraal-Europa. Zo rond een miljoen jaar geleden was het gedaan met deze reusachtige rivier.

ijstijden

- In de afgelopen twee en een half miljoen jaar wisselden ijstijden en tussenijstijden elkaar af.
- Tijdens ijstijden was er sprake van grote neerslagverschillen gedurende het jaar.
- Het stroomgebied van de rivieren was schaars begroeid > Hierdoor konden bodems gemakkelijk door het water worden meegevoerd (geërodeerd).
- De bergen in het achterland leverden aldus grote hoeveelheden puin aan de rivieren, die bij ons als zand of grind terecht zijn gekomen.
- Er ontstonden verwildeerde of vlechtende riviersystemen, waarin veel ondiepe en uitwaaiierende rivierlopen lagen die voortdurend in beweging waren.
- Doordat tijdens ijstijden de zeespiegel lager lag dan tegenwoordig, konden rivieren in Nederland zich ook nog eens insnijden.

Bron: Berendse, F. (2011). Natuur in Nederland.



Ontstaan stuwwallen

- Gletsjers die in de voorlaatste ijstijd (Saalien, honderdvijftigduizend jaar geleden) tot halverwege ons land oprukten, hebben grote invloed gehad op de loop van onze rivieren.
- De traag voortschuivende landijsmassa's duwden een serie stuwwallen op. De Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe, het Rijk van Nijmegen en het Montferland vormden een muur die de Rijn en Maas naar het westen dwongen.
- Pas later brak de IJssel door de Gelderse stuwwallen ter hoogte van Arnhem en vormt sindsdien de noordelijke Rijntak.

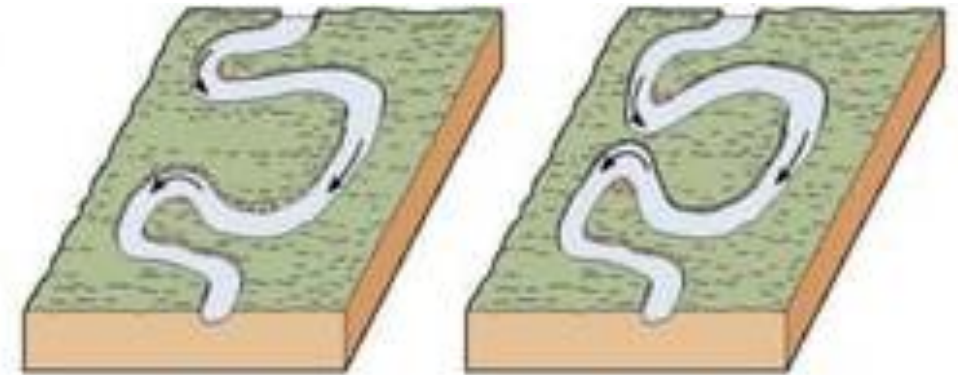


Tussen ijsstijden

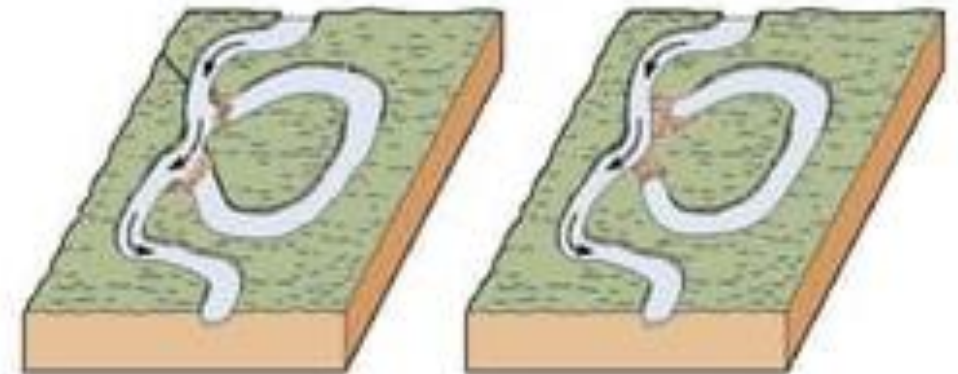
- Doordat tijdens koudere periodes rivieren hun loop steeds verlegden, kwamen oude rivierbeddingen vaak droog te liggen. De combinatie van schaarse of ontbrekende begroeiing en harde poolwinden zorgden voor de vorming van rivierduinen.
- In de warmere tussenijstijden varieerde de waterstand tussen de seizoenen minder dan tijdens de ijsstijden. Door de begroeiing van het stroomgebied werd er dus ook minder materiaal geërodeerd.
- Door de opwarming van het klimaat smolten de polaire ijskappen, waardoor de zeespiegel steeg. Hoogteverschillen in het rivierenland werden daardoor kleiner. In dergelijke periodes kregen rivieren een meanderend karakter en meanderende rivieren verleggen vaker hun loop.

Het Holoceen

- De rivieren begonnen in hun benedenloop, langzamer te stromen. Ze maakten daardoor minder meanders en werden steeds rechter. Het water liet meer sediment achter waardoor de beddingen ondieper werden en een deel van de geulen werd opgevuld met slib.
- Gedurende de laatste zeventuizend jaar in het westelijke deel van het stroomgebied van Rijn en Maas 91 loopverleggingen (avalsies) hebben plaatsgevonden. Dat betekent dat elke 75 jaar een deel van de rivier een nieuwe weg vond.
- In de Romeinse tijd vormden Nederrijn, kromme rijen en oude rijen samen de belangrijkste arm van de Rijn.
- In de Vroege middeleeuwen werd die rol overgenomen door Nederrijn en Lek.
- Tussen 3000 BP en de Vroege Middeleeuwen ontstond door de grote toevloed van water de verbinding tussen Rijn en IJssel. Daarvoor was de IJssel een voortzetting van de Oude IJssel die uit Duitsland kwam.

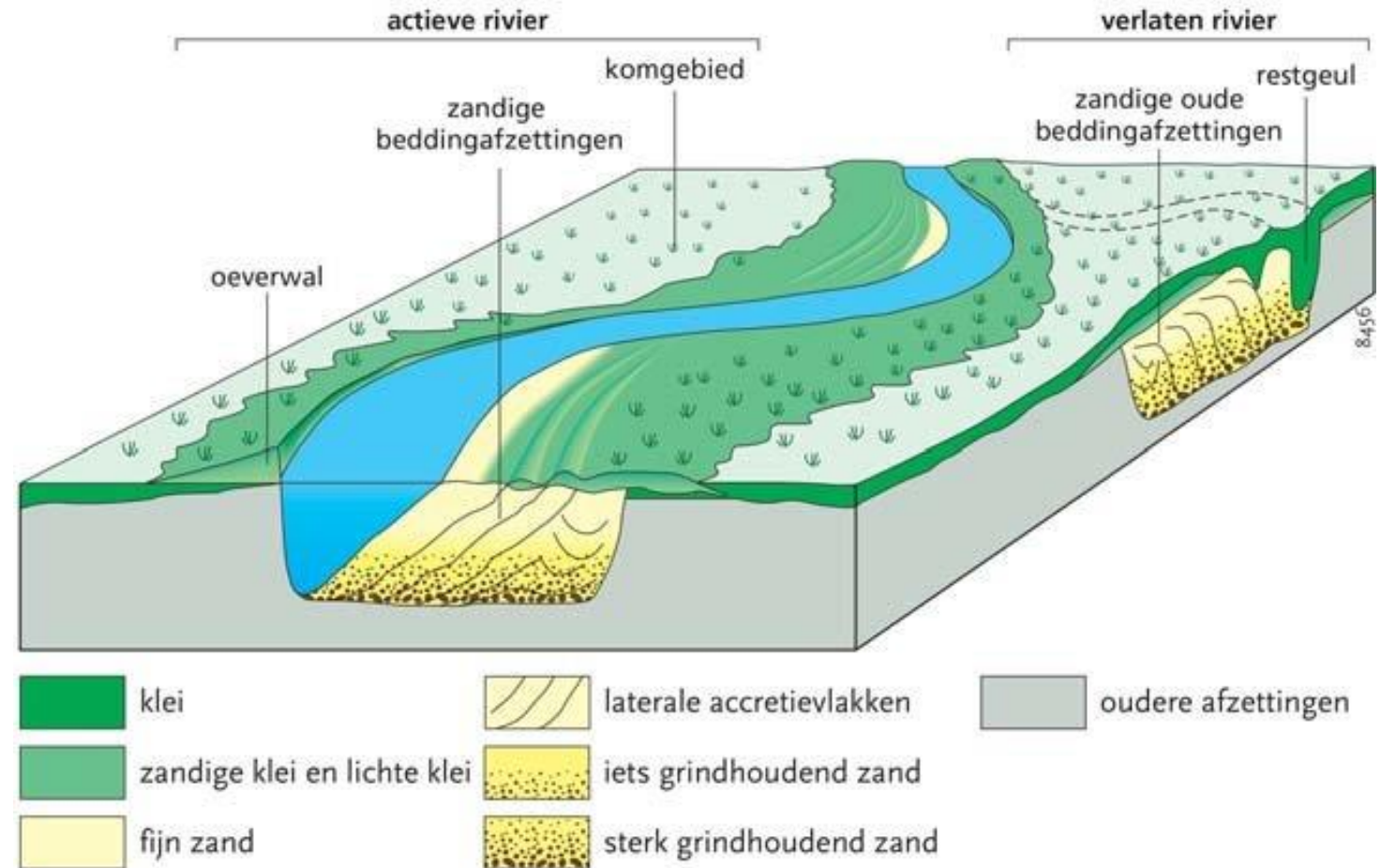


Rivieren verleggen hun bedding



Oeverwallen

- Veel van de recente oeverwallen langs Nederrijn lek en Waal dateren uit de 9de en 10de eeuw. In deze periode werd er veel smeltwater uit de Midden-Europese bergen afgevoerd. Soms was de watertoevloed zo groot dat de oeverwallen doorbraken en er crevassegeulen (overloopgeul) werden gevormd die het rivierwater versneld naar de kommen liet stromen.



Boeren op oeverwal en stroomrug

- In het subbatalanticum waren de oeverwallen en de vele fossiele stroomruggen begroeid met hardhoutooibos. De kommen bestonden uit rietmoeras en zachthoutooibos.
- Fossiele sporen van de eerste vestigingen zijn bekend uit Betuwe en Bommelerwaard. Deze pioniers vestigden zich op de donken en op de fossiele stroomruggen, die veiligheid boden tegen de wispelturige rivier. Het waren boeren die varkens, geiten en schapen hielden.



Romeinse tijd & Frankische rijk

- In de Romeinse tijd vormden Nederrijn, Kromme Rijn en Oude Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk. Nadat het Romeinse rijk was ineengestort, nam de bevolking tussen de rivieren sterk af.
- In de daaropvolgende eeuwen, tijdens het Frankische rijk, ontstonden opnieuw nederzettingen op de fossiele stroomruggen, de donken en de oeverwallen.
- De ontginning van de kommen kwam pas opgang nadat dijken waren aangelegd. Heel anders dan de oeverwallen met hun grote blokvormige kavels werden de kommen dan ook ontgonnen in smalle, optrekkende percelen om de afwatering gemakkelijker te maken.



Dijkaanleg

- Een ander woord voor dijk is waterkering; het betekent dus dat je de stroom van het water wilt keren. Er zijn verschillende soorten dijken en de belangrijkste dijken beschermen tegen zeewater en tegen water van rivieren. Al vele eeuwen geleden waren er dijken in onder meer Egypte, duizenden jaren voor Christus. In Nederland werden ze pas veel later aangelegd maar er waren al wel vroeg eenvoudige 'dijken'. Zo werd er een dijk ontdekt in Friesland die bestond uit opgestapelde graszoden en zo'n 2000 jaar oud was. In de 7^e eeuw werd begonnen met de aanleg van dijken ter bescherming tegen de zee, omstreeks het jaar 1000 met dijken langs rivieren.

Bron: Berendse, F. (2011). Natuur in Nederland.



Dijken riviergebied

- De eerste kaden werden omstreeks het jaar 1000 gebouwd. Naar mate er meer werden aangelegd, werd het rivierwater meer opgestuwd en moesten er nog meer kaden komen.
- Rond 1300 werd in de meeste waarden de kring van dijken gesloten met de rivierdijk als laatste stap. Nog later werden de hoge winterdijken aangelegd, waardoor de uiterwaarden ontstonden die in de winter onder water liepen. De rivier werd daardoor de mogelijkheid ontnomen om haar water via de kommen stroomafwaarts te laten stromen. Steeds meer werd het water gedwongen zich te verplaatsen binnen een keurslijf dat veel te nauw was. Veelvuldige dijkdoorbraken waren het gevolg.
- De dijken werden verhoogd, waardoor bij een doorbraak het water met nog meer energie het bewoonde land kon binnen storten. Op de plek van de doorbraak ontstonden kolken van soms meer dan 20 meter diep. De rivierklei en zelfs het onderliggende pleistocene zand werden tot grote diepte weggeslagen. Het zand kwam in een woeste werveling naar boven en kwam in de wijde omgeving boven op het klei terecht. Deze overslaggronden zijn voor de fruitteelt heel geschikt. Bij herstel was het eenvoudiger om de nieuwe dijk om het nieuwe wiel heen te leggen dan om de klok te dichten. De dijken kregen daardoor vaak een slingerend verloop.

Bron: Berendse, F. (2011). *Natuur in Nederland*.



Waterschappen

- In de 13^e eeuw ontstond het eerste waterschap (instantie voor waterbeheer), dat nu nog steeds bestaat, en op een gegeven moment waren er 3500 kleine waterschappen. Inmiddels doen we het met 32 grote waterschappen.



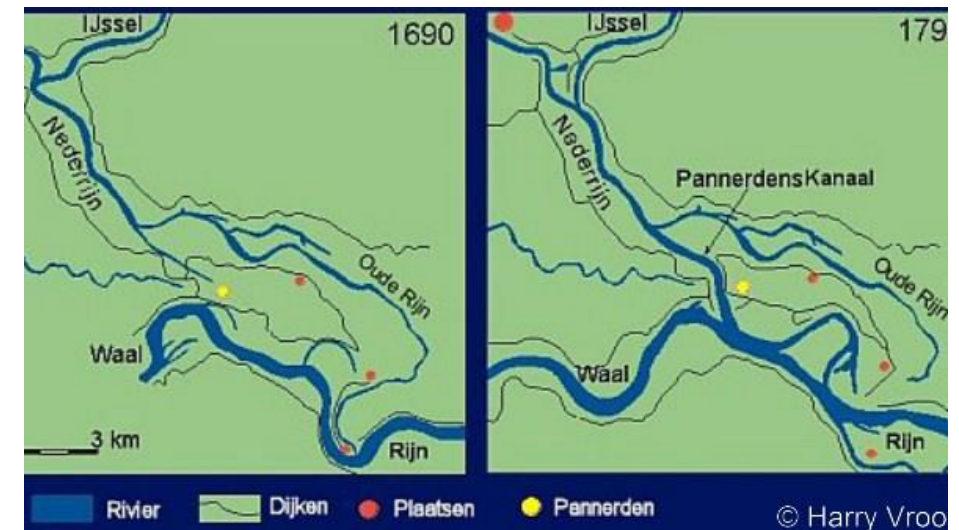
waterschap
**vallei en
veluwe**



Bron: Team Kennisdomein (2023, 30 april). Dijken in Nederland.

Vanaf 1400

- Tijdens de Sint Elizabethvloed (1421) ontstond niet alleen de Biesbosch, maar ook een kortere verbinding tussen Waal en Noordzee. Het gevolg was dat vanaf Late Middeleeuwen de Waal de belangrijkste arm van de Rijn werd.
- Aan het einde van de 17^{de} eeuw stroomde het overgrote deel van het Rijnwater door de Waal. De Nederrijn-Lek en IJssel werden moeilijk bevaarbaar, omdat er steeds meer zand in de geulen achterbleef. De Waal werd juist gevaarlijker, omdat zij vaker buiten haar oevers trad.
- In 1707 werd het pannerdens kanaal gegraven, om het water beter over drie rijnnarmen te verdelen.



Vanaf 1800

- In 1872 de nieuwe waterweg, waardoor de grote watertoevloed uit het achterland gemakkelijker zijn weg naar zee kon vinden.
- De Rijn verdeelt haar water tegenwoordig in vaste verhoudingen over Nederrijn-lek (2/9), Waal (6/9) en Gelderse IJssel (1/9).
- Kromme Rijn, Vecht, Linge en Hollandse IJssel zijn oude rivierarmen, die nu bij de afvoer van het water uit het Europese achterland geen rol meer spelen, maar die voor de afwatering van de polders die aan hun oevers grenzen van groot belang zijn



Huidige rivierlandschap

- Tot begin van de 20^e eeuw werden op de stroomruggen en oeverwallen akkerbouw bedreven. Daarna werden steeds meer akkers door boomgaarden vervangen. De groeiende steden boden een goede afzetmarkt voor fruit.
- Tussen 1960 en 1970 was een premiestelsel van kracht, dat subsidie gaf wanneer je een boomgaard rooide. Veel hoogstamboomgaarden verdwenen en werden door grasland vervangen.
- Na 1980 nam de fruitteelt in de Betuwe een nieuwe vlucht en werden veel laagstamboomgaarden aangeplant.
- Tot de jaren vijftig liepen de kommen nog regelmatig onder water. Er was weinig bewoning en het gebied bestond vooral uit wilgengriend en hooiland.
- Na die tijd werd de ontwatering verbeterd en vonden ruilverkaveling plaats. Er werden nieuwe boerderijen gebouwd waar vroeger wildernis was.

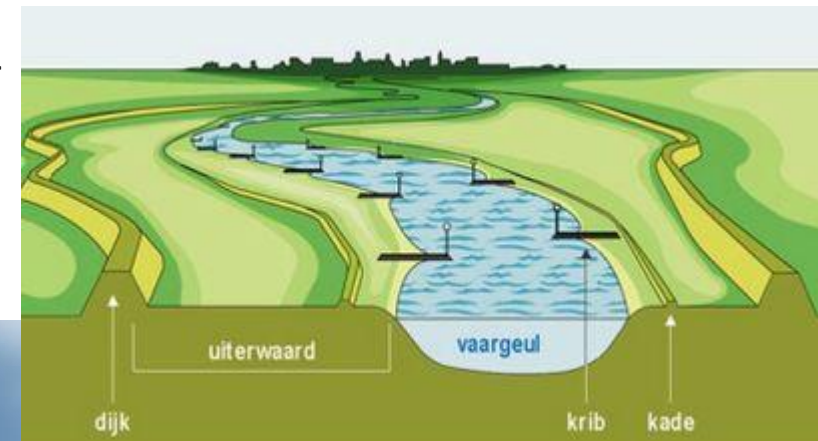
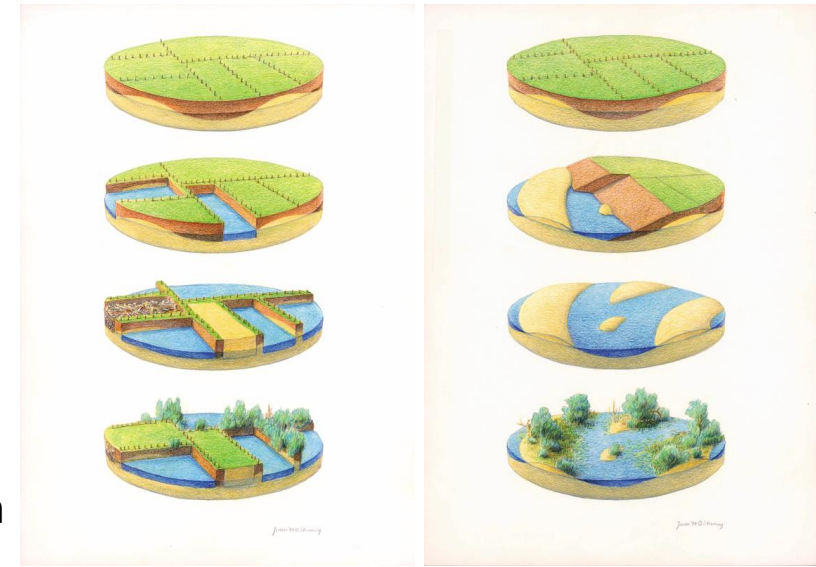
Bron: Berendse, F. (2011). Natuur in Nederland.



Afbeelding 1: kleiwinning vroeger
Afbeelding 2: Reliëf volgende kleiwinning

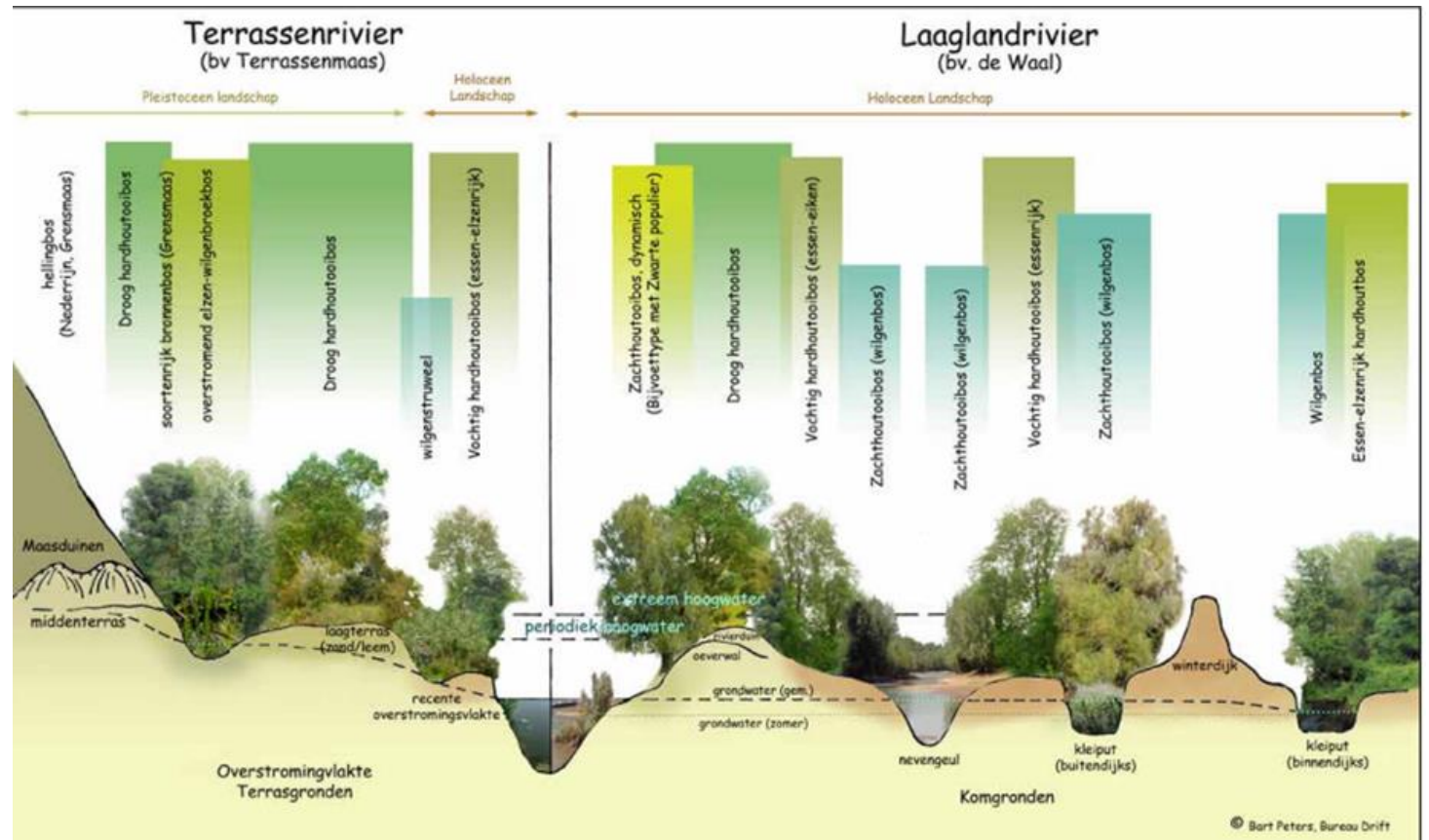
19^e eeuw

- Vanaf de 19^e eeuw werd een groot aantal bochten in de rivieren rechtgetrokken, zodat de scheepsroutes werden verkort. Er werden kribben aangelegd, zodat het water werd gedwongen een dieper bedding uit te schuren. De meeste zandplaten die er nog waren, werden weggebaggerd.
- Op veel plekken werd klei afgegraven voor de steenfabrieken die tussen 1850 en 1940 in de uiterwaarden verzezen. In het meer recente verleden is er op veel plekken, met name langs de Maas, grootschalig zand en grind gewonnen, waarbij grote plassen achterbleven die in het landschap misstaan, maar geliefd zijn bij de recreant.



Rivierbos

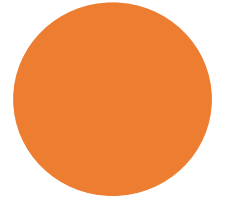
- Ooibos is bos wat op natuurlijke wijze ontstaat langs rivieren. Ooi is een oud woord voor nat terrein nabij een rivier. De aanwezigheid van dit biotoop is een belangrijke voorwaarde voor een natuurlijk riviersysteem. Waar rivieren bedijkt zijn en uiterwaarden het beeld bepalen zijn de bossen in de afgelopen eeuwen vrijwel overal omgevormd tot weidegrond en hooilanden.



Rivierbos: zachthoutooibos

- Schietwilg en kraakwilg domineren het **zachthoutooibos**, ze zijn vaak aangeplant. Daarnaast kunnen lagere bosschages ontstaan met amandelwilg, bittere wilg en katwilg.
- Langs Rijn en Waal komt ook de zwarte populier voor en langs de Maas de zwarte els. Al deze soorten kunnen overleven op oevers die tijdens het groeiseizoen geregeld overstroomd worden.
- Langs sommige rivieren staan ze zo'n 150 dagen per jaar in het water. Met name wilgen zaaien gemakkelijk uit, terwijl ook vegetatieve vermeerdering door middel van worteluitlopers en afgebroken takken een belangrijke manier van voortplanting is.
- In een zich ontwikkelend ooibos staan laag op de oever de kiemplanten dicht bijeen, daarachter bevindt zich tot zo'n vier meter hoog opgaand struweel van wilgen en populieren. Nog weer wat hoger op de oever staat door grote grazers uitgedund bos dat uitgroeit tot een volwassen ooibos.

[Bron: Ooibos - Wikipedia](#)



Rivierbos: hardhoutooibos

- Naast wilgen was de zwarte populier langs de rivieren ooit veelvuldig aanwezig. In het jaar 2000 telde men van deze rivierpopulier in Nederland nog maar enkele vitale populaties met elk zo'n veertig bomen.
- De zwarte populier kan ook op wat drogere grond aarden en vormt zo een overgangszone naar **hardhoutooibos** waarin bomen als eik, iep, en es voorkomen.
- Deze soorten zijn veel gevoeliger voor overstroming en kunnen niet veel meer dan 20 dagen per jaar in het water staan.
- Hardhoutooibossen zijn, indien ze zich hebben kunnen ontwikkelen met een gevarieerde ondergroei, vooral voor vogels van veel waarde.

[Bron: Ooibos - Wikipedia](#)



Rivierduinen

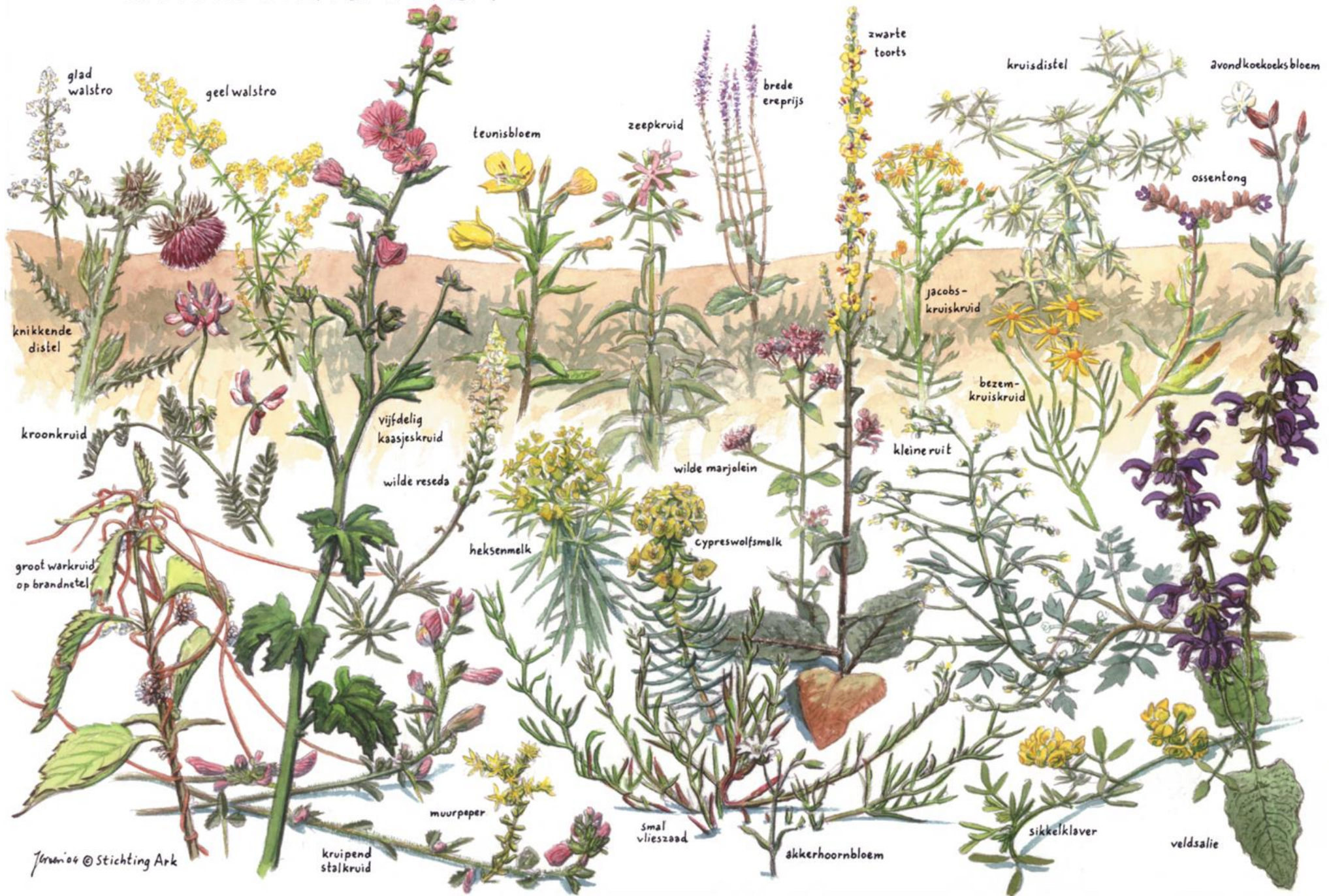
- Tijdens winterstormen wordt het meeste zand verplaatst. Aan het eind van de winter bestaat het duin grotendeels uit kaal zand. In het voorjaar beginnen daarop plantjes te groeien. Duinriet, zegges en handjesgras leggen het zand vast en worden gevolgd door een zomerse bloemenweelde. Honderden verschillende soorten planten bloeien op het warme en kalkrijke zand. Veel planten die alleen langs de rivier voorkomen – de zogeheten stroomdalplanten - groeien op het duin. Het zijn planten die juist houden van deze dynamische, warme en kalkrijke duinen. Zeldzame en mooie planten als Wilde kruisdistel, Brede ereprijs en Grote centauri zijn bijvoorbeeld soorten die zorgen voor een ongekennde kleurenpracht. En tussen de planten vliegen en lopen ontelbaar veel insecten, waaronder zandbijen, nachtvinders en zandloopkevers.

Bron: ARK Rewilding Nederland



RIVIERDUINPLANTEN

Bron: ARK Rewilding Nederland



Glanshaverbegroeiing: planten

- Glanshaverbegroeiing, die de dijken van het riviergebied in het verleden zo rijk aan bloemen maakten. Vind je op niet al te voedselrijke, droge bodems. Wordt in stand gehouden door jaarlijks maaien.
- De associatie wordt gekenmerkt door een aanzienlijk aantal kensoorten, waarvan Glad walstro, Gele morgenster, Groot streepzaad, Pastinaak en in het bijzonder de naamgevende Glanshaver het meest algemeen zijn. De laatste heeft meestal ook een hoge bedekking.
- Minder algemeen zijn Grote bevernel, Karwijvarkenskervel, Beemdkroon en Beemdooievaarsbek. Ook enkele andere zeldzame soorten hebben plaatselijk hun zwaartepunt in de Glanshaver-associatie, waaronder Rapunzelklokje, Bermooievaarsbek, Graslathyrus en Paarse morgenster.



[Bron: Flora van Nederland: Glanshaver-associatie - Arrhenatheretum elatioris](#)

Glanshaverbegroeiing: grassen

- Van de grassen zijn naast Glanshaver onder meer Rood zwenkgras, Kropaar, Veldbeemdgras, Engels raaigras, Gestreepte witbol, Goudhaver, Kweek en Ruw beemdgras goed vertegenwoordigd.
- Minder vaak treden grassen als Gewoon reukgras, Zachte dravik, Beemdlangbloem, Timoteegras, Grote vossenstaart, Fioringras en Rietzwenkgras op de voorgrond. De moslaag is in deze hoog opgaande graslanden meestal slecht ontwikkeld.



Natuurontwikkeling

- Sinds 1990 is natuurontwikkeling het nieuwe toverwoord in natuurbeschermingsland. Plan ooievaar is daar het startpunt in. Het plan behelsde dat de rivieren meer ruimte zouden krijgen. Dan zou bij hoog water de kans op dijkdoorbraken kleiner worden en er zouden nieuwe kansen voor de natuur ontstaan.

