

Meest kenmerkende bodem van Nederland

Dit jaar bestaat de Nederlandse Bodemkundige Vereniging 75 jaar. Om dit te vieren is op 8 maart de meest kenmerkende bodem van Nederland onthuld. Winnaar van twaalf genomineerde bodems was een Enkeerdgrond met een donkere



Zwarte Enkeerdgrond op een podzolgrond.

bovengrond die is gevormd door eeuwenlange landbouw. Hij staat symbool voor de invloed van de mens op zijn omgeving en voor de bodem als drager van het menselijk bestaan.

Rond de 10de eeuw bestond het pleistocene zandlandschap uit een afwisseling van akkers (essen), bossen, struwelen, half open parkgebieden en heischrale graslanden. Voor de landbouw werd het hele landschap gebruikt. De essen werden vruchtbaar gehouden met een mengsel van dierlijke mest en organisch materiaal, geplagd van de woeste gronden. Omdat de organische bovenlaag op de woeste grond door afplaggen langzaam verdween, gingen de boeren meer zand meeplaggen. Dit zand kwam via de stal ook op de es terecht en hierdoor werden vanaf de 13de eeuw (in Drenthe zelfs pas in de 17de eeuw) de oorspronkelijke bodems van de essen langzaam opgehoogd. Dat resulteerde in het dikke donkergekleurde humusrijke dek. •

Bron: NBV - www.bodems.nl

Koninklijke onderscheidingen

Nadat beiden eerder de KNAG Plancius-medaille ontvingen voor hun verdiensten voor de geografie, zijn de emeritus hoogleraren Jan Kleinpenning en Jan van Weesep ook koninklijk onderscheiden. Jan Kleinpenning werd op 5 maart benoemd tot Officier in de Orde van Oranje Nassau, Jan van Weesep op 29 april tot Ridder in de Orde van Oranje Nassau. Van harte gefeliciteerd! •



Jan Kleinpenning



Jan van Weesep met zijn echtgenote

Geldoverzendingen en woningbouw

Marino Cattelan heeft enkele fabelachtige (lucht)foto-boeken over Guatemala gemaakt. Ze tonen de vele vulkanen, met hun krater en bergmeren, ruige berglandschappen, fraaie valleien, indiaanse markten, idyllische dorpjes, koloniale centra en klederdrachten. Maar ook wordt duidelijk hoe hard, schraal en armoedig het leven kan zijn, zeker op het platteland.

Er is ruim aandacht voor het berggebied van de Cuchumatanes (tegen de Mexicaanse grens), een geïsoleerde periferie en al decennialang een stevig expulsiogebied. Juist die aanhoudende emigratie brengt nu een kentering teweeg. Het dichtbevolkte westelijke deel van Guatemala, inclusief de Cuchumatanes, is sterk betrokken bij de tijdelijke, gedeels illegale emigratie, vooral richting de Verenigde Staten. Dit levert een groeiende stroom remittances (remisas) op. Bedro-

gen de buitenlandse geldoverzendingen van migranten in 2000 600 miljoen USD, in 2008 was dat meer dan 4 miljard USD, ofwel 10% van het BBP van Guatemala, opgebracht door zo'n 700.000 emigranten.

Dit geld is essentieel voor de achtergebleven gezinnen, vooral op het platteland: voor voedsel, kleding, huishoudelijk uitgaven, schoolgeld, een bijdrage in het levensonderhoud van grootouders en andere familieleden, het opknappen van huizen, het stichten van bedrijfjes, enzovoorts. Een deel van het geld wordt in de bouw van nieuwe woningen gestoken. En dat is in de Cuchumatanes goed te zien. De houten huisjes met hun rieten daken worden in hoog tempo vervangen door meerkamerwoningen van cement. De eigenaren van de nieuwe huizen zijn maar wat trots. Don Pepe in het dorp Paquix vertelt zonder schroom dat zijn nieuwe huis bekostigd is met vijf jaar illegaal werk in 'Michi' (Michigan), bij een bedrijf dat kabelsets voor de auto-industrie maakt. Hij heeft elke twee maanden geld overgemaakt en gespaard, gespaard en nog eens gespaard. En kijk: een gloednieuw huis met zes kamers, op eigen grond, voor nog geen 5000 USD. Er is nog geen elektriciteit en water, maar voorlopig krijgen ze dat van de burens. Een paar keer per dag koppelt oma de slang aan de buitenkraan van de burens. Natuurlijk betalen ze daarvoor. Hier kun je niet leven zonder hulp van de burens. • (OV)



Vijf jaar illegaal werk in de autotoeleveringsindustrie in Michigan vertaalt zich in een gloednieuwe zeskamerwoning in Guatemala. Nu nog water en elektriciteit regelen.

De Rijn: een levensader met vele functies

Een special over de Rijn kan letterlijk alle kanten opgaan. Naar de bron en dwars door het omvangrijke stroomgebied dat delen van maar liefst negen landen beslaat. Met een duik in de geologische geschiedenis, waarbij de Rijn haar loop vele malen verlegde en dat nu nog zou doen als we haar niet hadden ingesnoerd met kribben, dijken, sluisen en kanalen. Anno 2010 krijgt de Rijn weer meer ruimte, in verband met hoogwaterbeheer, maar ook om het zwaar beproefde ecosysteem enigszins te herstellen. In de jaren 70 was de Rijn het riool van Europa door alle aanspraken die de mijnbouw, industrie en huishoudens erop maakten. Er bleek een

chemische ramp voor nodig om internationaal eindelijk het besef te laten doordringen dat het beheer van de Rijn een gezamenlijke verantwoordelijkheid is. Nog steeds vormt de Rijn een economische levensader en onmisbare schakel in het transport van achterland naar kust, maar we passen beter op het behoud van al die andere functies die de rivier voor ons heeft. Zetten we al die functies op een rij, dan vormt zich een indrukwekkende lijst (kader).

In de elf bijdragen hierna gaan we in op de turbulente levensloop van de Rijn en zoomen daarna in op een aantal van haar huidige functies.



De stuw en sluis in de Lek bij Hagestein dienen om het waterpeil in de rivier te reguleren en scheepvaart mogelijk te maken. Links de schutsluis voor de schepen, rechtsonder de vistrap.

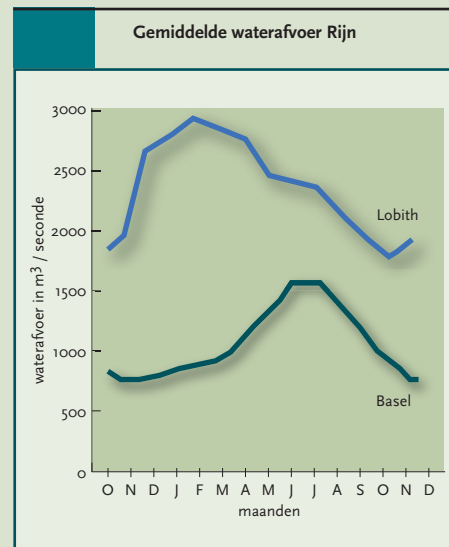
Multifunctionele rivier

- **Afvoer water, ijs en sediment.** Om de veiligheid achter de dijken te garanderen moet er voldoende afvoercapaciteit en ruimte zijn. Vanwege de klimaatverandering moet de afvoercapaciteit nog toenemen (*Ruimte voor de Rivier*).
- **Afvoer afvalwater en afvalstoffen.** Sinds het Rijnactieprogramma uit 1987 wordt het meeste afvalwater gezuiverd.
- **Scheepvaart.** De Rijn is Europa's belangrijkste transportader en schakel tussen de havens aan de kust en het achterland.
- **Drinkwatervoorziening.** Zo'n 18 miljoen mensen gebruiken drinkwater bereid uit het oppervlaktewater van de Rijn.
- **Industriewater.** Langs de Rijn en de zijrivieren liggen veel industrieën die er proceswater aan onttrekken.
- **Koelwater.** Langs de Rijn zitten veel thermische elektriciteitscentrales die rivierwater gebruiken voor koeling.
- **Waterkracht.** In de Rijn liggen negentien lagedrukcentrales voor de opwekking van hydro-elektriciteit.
- **Spoelwater.** West-Nederland onttrekt vooral 's zomers water aan de Rijn om polders door te spoelen en de verzilting te bestrijden.
- **Bestrijding verdroging en op peil houden oppervlaktewater.** Daarvoor wordt tot in Noord-Holland, Friesland, Groningen en Drenthe Rijnwater binnengelaten waarbij het IJsselmeer als reservoir dient.
- **Beregening.** 's Zomers wordt Rijnwater in de landbouw gebruikt voor irrigatie.
- **Natuur.** De uiterwaarden bieden steeds meer ruimte voor natuur(-ontwikkeling), vaak in combinatie met rivierverruiming.
- **Recreatie en toerisme.** De uiterwaarden en rivier bieden steeds meer ruimte voor recreatie, meestal in combinatie met natuurontwikkeling en rivierverruiming.
- **Delfstofwinning.** In het zomerbed van de Rijn worden zand en grind gewonnen, in de uiterwaarden klei, onder andere voor de baksteenindustrie. Vaak in combinatie met natuurontwikkeling en rivierverruiming.
- **Landbouw.** De uiterwaarden worden gebruikt voor veeteelt en akkerbouw. Deze functie staat onder druk ten gunste van natuurontwikkeling, rivierverruiming en recreatie.

Het stroomgebied van de Rijn

Algemene informatie

- **Lengte:** 1320 km
- **Oppervlakte stroomgebied:** 185.000 km² (4,5 keer Nederland)
- **Aantal inwoners:** 58 miljoen
- **Oeverstaten:** Zwitserland, Liechtenstein, Duitsland, Frankrijk, Luxemburg, Nederland en kleine delen van Italië, Oostenrijk en België.
- **Waterafvoer (bij Spijk):** gemiddeld 2200 m³ per seconde met gemeten minimale afvoer van 620 m³/s en maximale van 12.600 m³/s (1926; in 1995 12.060 m³/s). In de toekomst wil men voorbereid zijn op afvoeren tot 18.000 m³/s (maatgevende afvoer).
- **Overstromingsgebieden langs de Rijn:** 8000 km² tot aan de kanalisaties en indijking; daarna 1200 km² (15%). Nieuwe retentiegebieden: 125 km².



Niederrhein

Voorbij Bonn verbreedt het Rijndal zich en stroomt de Rijn de Nederlandse Laagvlakte binnen. Vroeger slingerde de rivier hier met talrijke meanders door het laagland. Net als in de Boven-Rijnse Laagvlakte is de rivier hier op vele plaatsen rechtgetrokken en in een vast rivierbed geperst. Doordat de dijken hier echter verder van de rivier liggen kan de Rijn er bij hoogwater verder uitzetten. Hier stroomt de Rijn langs het belangrijkste industriegebied van Duitsland, het Ruhrgebied. Als de Rijn bij Spijk Nederland binnenstroomt is de rivier zo'n 700 meter breed.

Oberrhein

Tussen Basel en Bingen stroomt de Rijn door de Boven-Rijnse Laagvlakte. In het zuidelijke deel vormt de Rijn de grensrivier tussen Frankrijk en Duitsland. Tot in de 19de eeuw meanderde de Rijn hier vrij door het 30 tot 40 kilometer brede dal tussen Vogezen en Zwarte Woud. Toen is de hoofdgeul rechtgetrokken voor de scheepvaart en de landbouw en ter bestrijding van malaria. Het rivierbed werd verstevigd en voorzien van dijken. Na de Eerste Wereldoorlog kreeg Frankrijk het alleenrecht op waterkracht in dit deel van de Rijn en legde acht stuwen met waterkrachtcentrales aan. Die vormen tot op heden een barrière voor trekvissen als de zalm. Later hebben de Duitsers stroomafwaarts nog twee centrales aangelegd maar die

zijn voorzien van vispassages. Vanwege de kanalisaties is de Oberrhein 82 kilometer korter geworden. Daardoor is het waterbergend vermogen afgenomen en wordt het water uit de Alpen, Vogezen en Zwarte Woud versneld afgevoerd. Vroeger deed een hoogwatergolf er 64 uur over om van Basel naar Karlsruhe te stromen, tegenwoordig nog maar 23 uur. Twee belangrijke zijrivieren, de Neckar en de Main, monden in het noordelijke deel van de Oberrhein uit, respectievelijk bij Mannheim en Mainz. Alleen de bovenlopen van deze rivieren hebben nog een natuurlijk karakter. De benedenlopen zijn gereguleerd met stuwen om ze bevaarbaar te maken. Via de Main kunnen schepen van de Rijn naar de Donau varen.

Hochrhein

Waar de Rijn de Untersee verlaat gaat hij tot Basel verder als Hochrhein. In dit deel zitten elf stuwen, enkele natuurlijke stroomversnellingen en de waterval van Schaffhausen, de grootste van Europa (150 meter breed, 23 meter hoogteverschil en een afvoer van zo'n 600 m³ per seconde). Bij het Zwitserse Koblenz mondt de Aare in de Rijn uit. Eigenlijk zou de rivier vanaf hier Aare moeten heten omdat de Rijn hier kleiner is dan de Aare. Maar de Rijn heeft al zo'n lange weg afgelegd dat hij de naamgever is. Geologisch gezien behoren de Alpenrhein en Aare pas kort tot het stroomgebied van de Rijn. De Alpenrhein waterde af op de Donau en de Aare op de Rhône (zie bijdrage Hans de Jong op pag. 8).

Delta-Rijn

In Nederland splitst de Rijn zich in twee hoofd takken. Tweede van het water stroomt de Waal in, een derde stroomt via het Pannerdens Kanaal naar de Neder-Rijn en Lek (2/9) en naar de Gelderse IJssel (1/9). In de delta is een deels natuurlijk, deels kunstmatig netwerk van rivierarmen ontstaan, waar ook de monding van de Maas (en vroeger de Schelde) deel van uitmaakt. Het meeste water van de Rijn komt via de Nieuwe Maas (!) en de Nieuwe Waterweg (Rijnmond) in de Noordzee terecht.

De verdeling van het water over de Rijn-takken wordt kunstmatig geregeld via de

Haringvlietdam en de stuw bij Driel in de Neder-Rijn. De Haringvlietdam dwingt het water van de Waal via de Boven- en Beneden-Merwede, de Noord, de Nieuwe Maas en de Nieuwe Waterweg naar zee te stromen waardoor het zoute water niet vanuit de Noordzee kan opdringen. Zonder de Haringvlietdam zou het meeste Rijnwater via de Nieuwe Merwede, Het Hollands Diep en de Haringvliet naar zee stromen. De stuw bij Driel zorgt ervoor dat er voldoende water door de IJssel naar het IJsselmeer stroomt. Tot in de middeleeuwen stroomde de Rijn via Utrecht, Leiden en Katwijk naar de Noordzee.

Mittelrhein

Voorbij Bingen wringt de Rijn zich door het Rijnländs Leistenplateau met links de Hunsrück en de Eifel, en rechts de Taunus. Het rivierdal is hier maar enkele honderden meters breed (bij de Lorelei-rots zelfs maar 112 meter) en de bergwanden zijn zeer steil. Dit deel van de Rijn is zeer in trek bij toeristen. Het heet ook wel 'de romantische Rijn' en staat op de Unesco-werelderfgoedlijst.

Bij Koblenz mondt de Mosel uit in de Rijn. Hij is na de Aare de grootste zijrivier. Ook de benedenloop van de Mosel is gekanaliseerd en met stuwen gereguleerd voor de scheepvaart.

Alpenrhein

De Rijn (Rhein) vindt zijn oorsprong in de Vorder- en Hinterrhein. De eerste (en langste) begint op 2340 meter hoogte in het Gotthardmassief, de tweede op 2500 meter hoogte bij de San Bernardinopas. Bij Reichenau komen ze bij elkaar en gaan ze verder als Alpenrhein. Die stroomt door het 10 kilometer brede voormalige gletsjerdal naar de Bodensee. Daarin heeft de Rijn bij Bregenz een kleine binnendelta uitgebouwd. De Bodensee bestaat uit de grote, diepe Obersee en de veel kleinere, ondiepe Untersee. Beide meren worden bij Konstanz met elkaar verbonden door de Seerhein. Bij het begin van de Seerhein staat kilometerpaal 0. De Bodensee heeft een opslagcapaciteit van vier keer de jaarlijkse afvoer van de Alpenrhein; het meer vervult een belangrijke bufferfunctie en reguleert de onregelmatige watertoevoer vanuit de Alpen.

