

De Roer: over meanders en overstromingen

H.J. Winteraeken, Esschenweg 65, 6412 PW Ten Esschen - Heerlen, e-mail: hwinteraeken@hotmail.com

De ontstaansgeschiedenis en de vorm van het natuurlijke Roerdal en zijn omgeving zijn vooral het gevolg van de werking van onze aardkorst en van water en wind. De hoofdvormen van het reliëf in en rondom het Roerdal zijn ontstaan door tektoniek ofwel de bewegingen van de aardkorst die gepaard gaat met breukwerking. Er hebben zowel opheffingen als dalingen plaatsgevonden. In het dalingsgebied waartoe het Roerdal behoort, de Centrale Slenk, werden door de rivieren Rijn en Maas relatief veel sedimenten achtergelaten. Ook is zand en stof door de wind aangevoerd en in deze streek afgezet. Stromend water en wind hebben het landschap van het Roerdal ook in het meer recente Holoceen de vormen gegeven die het nu heeft. In dit artikel wordt verder ingegaan op het huidige landschap en de processen van meandering en bodemvorming, zoals deze plaatsvinden binnen hun geologische context.

DE ROER ALS STERK MEANDERENDE RIVIER

In het Holoceen (ongeveer de laatste 10.000 jaar) heerst een gematigd klimaat dat zorgt voor 'regenrivieren'. Rivieren hebben de hoogste afvoer vooral in de winter en het vroege voorjaar; dan valt de meeste neerslag en is er door invallende dooi soms ook smeltwater van sneeuw en ijs. Regenrivieren in gematigde klimaatzones, die een dalbodem hebben met weinig hoogteverschil in de lengterichting (verhang), gaan meanderen. Meanderen is het slingeren en kronkelen van een rivier over haar dalbodem. Hierbij verplaatst de bedding van de rivier zich min of meer regelmatig. Dit proces vindt vooral plaats bij hoge afvoeren, als de bedding grotendeels of geheel is gevuld. Dan is de eroderende kracht van het water het grootst.

Het snelst stromende water (de 'stroomdraad') dat zich bij een rechte rivier in het midden bevindt, omdat daar de minste weerstand is van de oevers, buigt bij een bocht door de traagheid naar buiten en naar beneden; dit wordt een helicoidale stroming genoemd, te vergelijken met een

schroefbeweging. In de tweede helft van de buitenbocht is het snelst stromende water diep en bevindt zich dicht bij de oever. Net iets verder, maar nog steeds onder in de bocht krijgt de oever de volle kracht van het water te verduren en vindt afkalving plaats. Oevers storten door ondergraving in en krijgen vaak loodrechte wanden, de zogenaamde stootoevers. Omdat de oevers vooral in het tweede deel van de buitenbocht afkalven, verplaatst de bocht zich niet zozeer naar buiten toe, maar min of meer evenwijdig aan de hoofdrichting van de rivier.

De buitenbochten van een meanderende rivier zijn in verhouding erg diep ten opzichte van rechte stukken, omdat het water zich hier met de grootste snelheid en kracht door de bocht heen schroeft. Deze hogestroomsnelheid zorgt ook voor een grotere transportcapaciteit. Op de diepere delen van de bedding ligt vooral grind dat met piekafvoeren wordt verplaatst. In binnenbochten is de stroomsnelheid daarentegen veel lager, waardoor ook de transportcapaciteit veel minder is. Hier vindt aanslibbing plaats van zanden en naar boven toe meer fijnere zavel. De binnenoever wordt door deze sedimentatie geleidelijk aan hoger en verplaatst zich zo achter de buitenbocht aan.

Door meandering kan een rivier zo bochtig worden, dat de slingers de vorm krijgen van een hoefijzer. Bij grote slingers vindt van twee zijden afkalving plaats, waardoor de rivier op een gegeven moment doorbreekt en de bocht afsnijdt. De oude afgesneden meanderbocht zal langzaam dichtslibben en verlanden. Vaak blijven langdurig hoefijzervormige meertjes of natte, moerasachtige laagtes achter, waarin vorming van broekveen kan optreden. Voor meer informatie over het proces van meandering zie PANNEKOEK (1976).

De Roer is een voorbeeld van een bochtige rivier met een natuurlijke neiging tot meanderen [figuur 1]. Alle voorwaarden voor dynamische meanderprocessen zijn aanwezig. De dalbodem heeft een verhang van zes meter op 14 km ofwel minder dan een meter per twee km. De Roer heeft dus weinig hoogteverschil ter beschikking en daarmee weinig potentiële energie. Dus moet ze op een zo efficiënt mogelijke manier haar water naar de Maas laten stromen. De stroming van het water via meanderbochten kost weinig energie. Hoe dieper het



FIGUUR 1

Luchtfoto van de Roermeander Tonnedenhof bij Melick (Foto: WRO).



FIGUUR 2

Op de voorgrond ligt de meanderbocht bij de Beatrixhof ten zuiden van Herkenbosch voordat deze bij het smalste stuk is doorgebroken (a) (foto: WRO), de doorgebroken meanderbocht bij de Beatrixhof (b) (Foto: H. Kessels).

water, hoe minder wrijving met de oevers. Door de vorm van de bedding en vooral de diepe bochten, stroomt het water het meest 'soepel', ook al legt het door de bochten de helft meer afstand af dan de lengte van de dalbodem.

De grenzen van het Holocene Roerdal worden op veel plekken gevormd door oude buitenbochten van de Roer. Mooie voorbeelden zijn het gebied ten noorden van Sint Odiliënberg tussen Huize Hoosden en de hoeve Overen en ten zuiden van Vlodrop. Maar ook elders op de dalbodem zijn op tientallen plaatsen nog oude lopen van de Roer herkenbaar aan hun ronde vormen met een steilrand(je), soms nog als een hoefijzervormige plas, maar vaak ook in verschillende stadia van verlanding, van moeras tot een wat ondiep gelegen boogvormige laagte.

De Roer heeft haar meanderende karakter over grote trajecten tot in het heden behouden. Vooral ten zuiden van Vlodrop is actieve meandering goed zichtbaar en ten zuiden van Herkenbosch bij de hoeve Beatrixhof is nog in het voorjaar van 2008 een meanderbocht afgesneden [figuur 2].

De mens heeft echter op twee wijzen ingegrepen in het natuurlijke karakter van de Roer. Bovenstrooms in de Eifel zijn grote stuwweren aangelegd. Waar voorheen het debiet tot 180 – 200 m³/sec kon oplopen, is de afvoer van de Roer tegenwoordig beperkt tot een maximum van ± 135 m³/sec (gemeten in januari 2011). De meanderende kracht is hierdoor dus afgenomen. Bij bruggen zijn de oevers vastgelegd en in het verleden is ook op nogal wat plaatsen (puin)bestorting aangebracht. Waar dat mogelijk is, worden deze oeverbestorting in de loop van de tijd weer door de waterbeheerder Waterschap Roer en Overmaas verwijderd.

DE REGENRIVIER OVERSTROOMT ZIJN DALBODEM

Bij een natuurlijk functionerende regenrivier horen overstromingen van de dalvlakte bij piekafvoeren. De Roer doet dat bij een afvoer van meer dan 60-80 m³/sec, wat gemiddeld enkele keren per jaar kan voorkomen.

Tijdens overstromingen [figuur 3] wordt meegevoerd materiaal op de dalbodem afgezet. In tegenstelling tot grotere rivieren in grotere dalvlaktes is er bij de Roer amper onderscheid tussen oeverwallen en kommen. Echte kommen ontstaan alleen als de bedding er nooit

heeft gelegen en de ophoging van het landschap alleen door afzetting van klei heeft plaatsgevonden, vaak gecombineerd met veenvorming. Wel ontstonden wat verder van de Roer meer siltige en plaatselijk zelfs laagjes kleiige afzettingen. Omdat het overstromende water zijn snelheid en daarmee zijn transportcapaciteit snel verliest, worden zandige deeltjes dichtbij de bedding afgezet. De fijnste deeltjes worden in suspensie getransporteerd. Zij sedimenteren pas als het water tot stilstand komt. Kleiige afzettingen in kommen komen op de dalbodem van de Roer echter niet veel voor, omdat de afstand tot de bedding nergens echt groot is en de bedding zich in de loop van het Holoceen ook over de volle breedte van de dalbodem heeft verplaatst. Het materiaal dat bij overstromingen wordt afgezet, is vanzelfsprekend afkomstig van het bovenstroomse deel van het stroomgebied.

Hier is in de recente geschiedenis een probleem ontstaan. Veel slib van de Roer, dat is afgezet vanaf de start van de industriële revolutie tot eind tachtiger jaren van de vorige eeuw, is (ernstig) vervuild met zware metalen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en polychloorbifenyyl (PCB). Dit is vooral afgezet in een aantal oude Roermeanders. Het Waterschap Roer en Overmaas wil enkele van deze oude Roermeanders herinrichten en opschonen, maar wordt nu met hoge kosten van waterbodemsanering geconfronteerd.

Hoewel hier en daar 'zomerdijkjes' liggen, kan de Roer tegenwoordig nog steeds bij piekafvoeren de dalbodem overstromen. De grenzen van het inundatiegebied worden hoofdzakelijk gevormd door de randen van de holocene dalbodem. Alleen plaatselijk worden bebouwing en infrastructuur van meer dan lokaal belang beschermd tegen overstromingen.

BODEMVORMING IN HET ROERDAL EN OMGEVING

De bij ons gematigd zeeklimaat horende temperaturen en weersomstandigheden zorgen voor de condities waarin de huidige vegetatie en fauna zich hebben kunnen ontwikkelen. Over het algemeen houdt de vegetatie de grond vast en treedt er geleidelijk meer bodemvorming op. Aan het bodemoppervlak en in de bovenste laag van de bodem vindt accumulatie van planten- en dierlijke resten, waaronder uitwerpselen plaats. In de bovenste bodemlaag, de zogenaamde A-horizont, is het percentage organische stof het grootst. Waar de bodem wordt gebruikt voor akkerbouw, is de A-horizont door ploegen

FIGUUR 3

De Roer overstroomt zijn dalbodem. Op de voorgrond is een hoefijzervormige meanderbocht te zien; in de nog minder hoog gelegen binnenbocht (met bosje) vindt overstrooming plaats (foto: WRO).



gehomogeniseerd. Dit wordt een Ap-horizont genoemd waar de 'p' staat voor ploegen.

Waar in hoger gelegen delen van het landschap de bodemvorming ongestoord zijn gang kan gaan, ontstaat een duidelijke gelaagdheid doordat het infiltrerende regenwater deeltjes uit de bovenste laag meeneemt en dieper in de bodem weer afzet. In dekzanden gaat het vooral om ijzer, dat dan dieper een oerbank of een roestige laag vormt; dit is kenmerkend voor de zogenoemde podzolgronden.

Deze holt- en horstopdolzgronden komen onder andere voor in de akkerbouwgebieden ten westen van Vlodrop en ten noorden van Melick, maar ook in de Meinweg. In stuifzandcomplexen wordt de bodemvorming verstoord en zijn hoogstens zeer jonge bodems aanwezig, zoals bijvoorbeeld de vorstvaaggronden bij de Zandbergen, ten zuiden van het bedrijventerrein Heide-Roerstreek of het Munningsbos – Het Sweeltje (zie voor een meer uitvoerige beschrijving van de bodems ANONIEM (1968;1970;1972)).

In de laaggelegen delen van het landschap wordt dit proces van inspoeling overheerst door roest- en gley-verschijnselen als gevolg van de fluctuatie van het grondwater. In natte tijden stijgt in de lager gelegen gebieden het grondwater vaak tot vlak onder het maaiveld. In de bodem heersen zuurstofarme of gereduceerde omstandigheden, waarbij ijzer deels is opgelost (FeO), waardoor de grond meer blauwig gekleurd is. Als het grondwater dieper wegzakt, dringt zuurstof in de bodem en het ijzer oxideert (Fe_2O_3). Poldervaaggronden, behorende tot de oude rivierkleigronden, ontwikkelt in zware zavel komen voor in het dal van de Broekbeek en Postbeek tussen Etsberg en Herkenbosch. Op enkele plekken op de dalbodem van de Roer, in het Herkenboscher broek en de Turfkoelen (ten oosten van Herkenbosch) komen veengronden voor. In een verlaten Roermeander is broekveen gevormd, dat heeft geleid tot de bodemtype rauwveengrond. Veengronden bestaan uit meer dan 40 cm veen of moerig materiaal (hoofdzakelijk plantenresten) binnen de bovenste 80 cm. Bij rauwveengrond is het veen nog weinig verteerd of veraard. In de Turfkoelen zijn deze gronden tegenwoordig ook nog zeer nat met grondwatertrap I; dat betekent dat ze vaak drassig zijn of onder water staan, met de diepste grondwaterstand minder dan 50 cm beneden maaiveld. In het Herkenboscher broek hadden deze gronden grondwatertrap II; deze zijn eveneens vaak drassig met een diepste grondwaterstand tussen 50 en 80 cm onder het maaiveld. Deze gronden zijn echter door enkele waterlossingen deels ontwaterd en drooggelegd en hoofdzakelijk als grasland in gebruik.

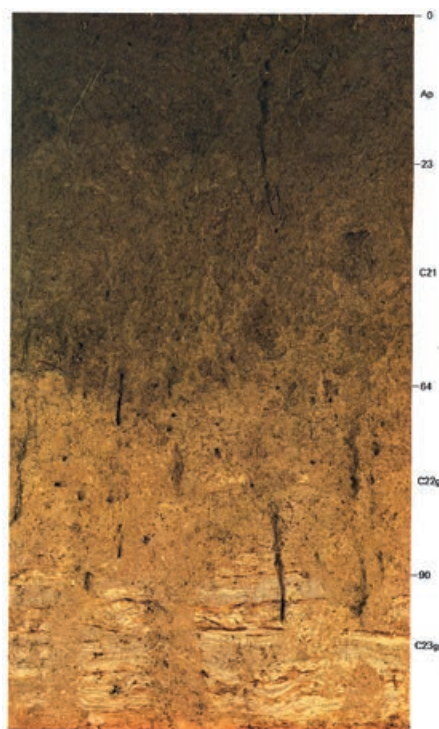
Omdat de Roer gedurende het Holocene op veel plaatsen over de volle breedte van de huidige dalbodem migreerde, is het proces van bodemvorming veelal verstoord door meandering en recente afzetting van bodemmateriaal. De meeste bodems zijn dan ook jong en er heeft betrekkelijk weinig bodemvorming plaatsgevonden. Er is vooral duidelijke accumulatie van organische stof en wortelresten in de bovenste 10–20 cm (A-horizont) of in de geploegde Ap. Het meest voorkomende bodemtype hier zijn de ooivaaggronden [figuur 4]. Ze zijn over het algemeen ontwikkeld in kalkloze lichte zavel, maar er is vooral door de

heterogene afzettingen in Roermeanders vrij veel variatie. Zo kan er plaatselijk op minder dan 80 cm grof zand beginnen en de bodem kan naar beneden toe grind bevatten. Omdat in het stroomgebied van de Roer lössgebieden liggen, is de bijmenging van löss in de (siltige) afzettingen van de Roer groot. Door de natuurlijke drainage van de Roer is deze bodem op veel plaatsen niet uitgesproken vochtig: grondwatertrap VII met een gemiddeld hoogste grondwaterstand van meer dan 80 cm en een gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 1,20 m. Wat verder van de bedding af bevatten deze gronden meer vochtige kenmerken in de vorm van grijze vlekken en roestvlekken.

Op de wat hoger gelegen delen van de dalbodem van het Roerdal heeft de Roer in het Holocene geen directe invloed meer uitgeoefend. Deze hoger gelegen delen kunnen worden beschouwd als rivierterrassen van de Roer uit de meest recente ijstijd, het Weichselien. Afhankelijk of deze gebieden wat meer of minder hoog liggen ten opzichte van de huidige meanderzone, zijn hier radebrikgronden of daalbrikgronden ontstaan. Het moeder materiaal is over het algemeen fijnzandige, (siltige) lichte zavel van fluviatiele oorsprong. Brikgronden worden gekenmerkt door een transport van kleideeltjes, organische stof en ijzer- en aluminiumoxide vanuit het bovenste deel van de bodem, de uitspoelingshorizont. Dat materiaal is dan op enige diepte in een inspoelingshorizont (B) binnen het bodemprofiel neergeslagen en geaccumuleerd. Het ontstaan van een klei-inspoelingshorizont heeft een zeer lange tijd nodig, zodat hier wordt gesproken van 'oude kleibrikgronden'. Doordat er relatief veel klei in de inspoelingshorizont aanwezig is, is deze zone compacter en kan het bodemwater er een deel van het jaar stagneren. Er ontstaan grijze vlekken en roestvlekken; deze worden hydromorfe kenmerken genoemd. Bij daalbrikgronden zijn deze hydromorfe kenmerken duidelijker aanwezig dan bij de wat drogere radebrikgronden.

HET LANDSCHAP RONDOM DE DALBODEM VAN DE ROER

De structuur van het landschap is op hoofdlijnen vrij duidelijk en overzichtelijk en ook de huidige dalbodem van de Roer is meestal scherp afgegrensd. In de aangrenzende gebieden is echter het reliëf nogal diffuus en is vooral de aanwezigheid van de oude beekdalen minder uitgesproken. Laagtes hebben over het algemeen natte bodems en een duidelijk afwateringspatroon. Als voorbeeld geldt hier het gebied van de Holsterbeek ten zuidwesten van Paarlo.



FIGUUR 4
Een ooivaaggrond in kalkrijke jonge rivierklei. De foto van dit bodemprofiel is niet afkomstig uit het Roerdal maar van een oeverwal langs de Rijn (Leeuwen, Land van Maas en Waal). Uit: BAKKER & EDELMAN-VLAM (1976).

De huidige afwatering ten zuiden van het Roerdal geschiedt via de Vlootbeek met zijbeken en sloten. Deze beek wordt gekenschetst als een zand- of terrasbeek. De Vlootbeek verbindt deels oude, min of meer afvoerloze laagten die door dekzandruggen en stuifduinen zijn afgedamd met oude reststructuren van de Laat-Pleistocene Maas, zoals Reigersbroek, Grootbroek, Echter Broek en Esbroek.

Het bodemgebruik is gedeeltelijk van de morfologie en de grondwaterstand afhankelijk. In laag gelegen gebieden is door middel van sloten en drainages vaak de grondwaterstand verlaagd. Hierdoor zijn de nattere gronden beter geschikt gemaakt voor grasland, zodat vee- teelt mogelijk is. Verder verlagen van de grondwaterstand maakt de bodem ook geschikt voor akkerbouw.

In de tussengelegen hogere gebieden zijn de Pleistocene rivierafzettingen bedekt met dekzanden. Deze dekzanden zijn in de Middeleeuwen nog verwaaid, waardoor er stuifduinen zijn ontstaan. Veel van de huidige bossen zoals het Annendaalsbosch, Munningsbosch en Het Sweeltje liggen in deze dek- en stuifzandgebieden. Vrij bijzon-

der is het gebied van de Linnerheide, gelegen tussen Linne, Montfort, Sint Odiliënberg en Leerop. Hier zijn naast het dekzandlandschap met stuifduinen ook nog oude lopen van de Roer uit de laatste ijstijd, het Weichselien, aanwezig.

Het landschap ten noorden van het Roerdal is eveneens nogal diffuus. Ook hier bevindt zich een aantal lager gelegen gebieden zoals het Herkenboscher broek, Flinke Ven, Turfkoelen, Venbeek, Broekbeek en wat meer naar het westen De Meer. Voor een deel komen deze laagtes voort uit oude rivierlopen. Ook hier liggen hoger gelegen gebieden met dekzanden en stuifduinen. Deze gebieden zijn momenteel meestal bebost (Zandbergen, Melickerheide) of op een gegeven moment ontgonnen en nu als akkers in gebruik.

Tussen deze oude lopen en het huidige Roerdal liggen andere hoger gelegen gebieden zoals de Herkenboscher Ohé en Melicker Ohé. Ten zuiden van de Roer zijn dit het Vlodropperveld en Holsterveld en het gebied ten zuiden van Paarlo. Deze zijn van oudsher in cultuur en wellicht daarom niet ten prooi gevallen aan verstuivingen.

TOT SLOT

Meanderende rivieren zoals de Roer zijn zeldzaam in Nederland. Uniek is de geologische context van het dalingsgebied de Centrale Slenk waarvan het Roerdal deel uitmaakt, ten opzichte van de hier ten noorden gelegen opgeheven horst van het veel beschreven en geprezen gebied van de Meinweg.

In het verleden is bij de Roer het meanderproces belemmerd door het over grote afstanden vastleggen van de oevers. De dalbodem van de Roer omvat gelukkig nog grote gebieden zonder bebouwing en infrastructuur. Hier is dus nog voldoende ruimte voor natuurlijke processen zoals meandering en overstromingen. Het beleid van de Provincie Limburg en rivierbeheerder Waterschap Roer en Overmaas is ook gericht op het handhaven en creëren van zoveel mogelijk ruimte waar de Roer op een natuurlijke wijze kan functioneren. Daarvoor worden in de loop van de tijd de niet noodzakelijke oeververdedigingen verwijderd en oude Roermeanders hersteld. Zo is de Roer weer over grote afstanden een 'vrije rivier'. Daarbij komt dat sinds midden vorige eeuw de waterkwaliteit van de Roer aanzienlijk is verbeterd. De Roer en zijn zijbeken bieden dan ook nu al en nog meer naar de toekomst toe een prachtig biotoop voor watergebonden fauna. Daarmee is de Roer als rivier en ecosysteem in haar oude luister hersteld.

Summary

THE ROER, ITS MEANDERS AND INUNDATIONS

This article describes the valley of the river Roer in the province of Limburg, the Netherlands. The process of meandering of the river and the way this contributes to the geomorphology of the floodplain are described within the geological context. In several places, the meandering process resulted in sharp 'horseshoe' bends and old and recent cut-off bends. Natural floods occasionally contribute to the rejuvenation

of the Roer floodplain. The article presents a brief analysis of the landscape at the bottom of the valley and the adjoining lands. It also describes the main processes determining the development of the soils and the types of soil present at and near the bottom of the valley.

Literatuur

● ANONIEM, 1968, Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 58 Oost, Roermond. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

● ANONIEM, 1970, Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 59 Peer en kaartblad 60 West en Oost, Sittard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

● ANONIEM, 1972, Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000. Toelichting bij kaartblad 57 Oost Valkenswaard en kaartblad 58 West, Roermond. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

● BAKKER, H DE & A.W. EDELMAN-VLAM, 1976. De Nederlandse bodem in kleur. Stichting voor Bodemkartering, Centrum voor landbouwpublicaties en landbouwdocumentatie, Wageningen.

● PANNEKOEK, A.J., 1976. Algemene Geologie. Tjeenk Willink b.v., Groningen.