

## Dateren met behulp van jaarringpatronen

# Het vergaan van het Romeinse schip 'De Meern 1'

door Aukjen Nauta

Tien jaar geleden werd tijdens bouwwerkzaamheden in Leidsche Rijn, de nieuwe Utrechtse wijk aan de oostkant van de stad, een Romeinse platbodem gevonden uit de tweede helft van de tweede eeuw na Christus. Het schip, 'De Meern 1', is in 2003 opgegraven en naar de scheepsarcheologische afdeling van de RACM (Rijksdienst voor Archeologie, Cultuur en Monumenten) in Lelystad gebracht voor verder onderzoek. Eind vorig jaar zijn de resultaten van het onderzoek gepubliceerd.

Het zijn niet alleen archeologen geweest die zich gebogen hebben over het schip. Geologen van TNO hebben onderzoek gedaan naar de geologie van de plek van het wrak. Bovendien is er onderzoek gedaan aan het hout dat aan en in het schip verwerkt was. Dat heeft naast het bouwjaar van het schip (met een zekere marge), ook informatie gegeven over de herkomst van het hout en het landschap in de streken waar de bomen gekapt zijn.

### De grote rivieren

Als je op een kaart van het huidige Midden-Nederland kijkt, dan stroomt de Boven-Rijn ons land binnen bij Lopik om zich kort daarna te splitsen in een zuidelijke en een noordelijke tak, respectievelijk de Waal en de Nederrijn (die bij Wijk bij Duurstede Lek gaat heten, en bij Ridderkerk Nieuwe Maas). De Maas vormt in het rivierengebied de meest zuidelijke rivier van de drie.

Van de twee Rijntakken is de Waal de grootste rivier, het meeste water stroomt via de Waal naar de Noordzee.

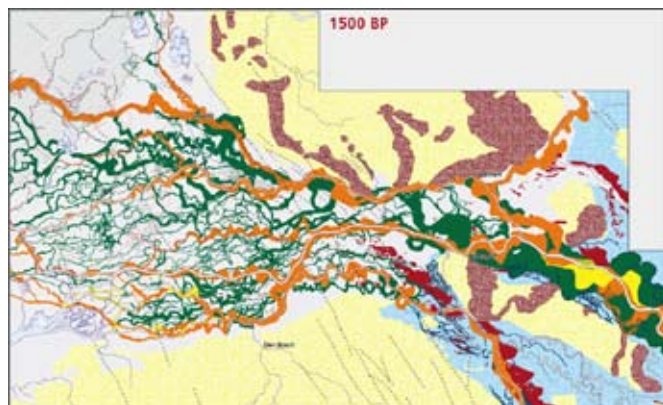
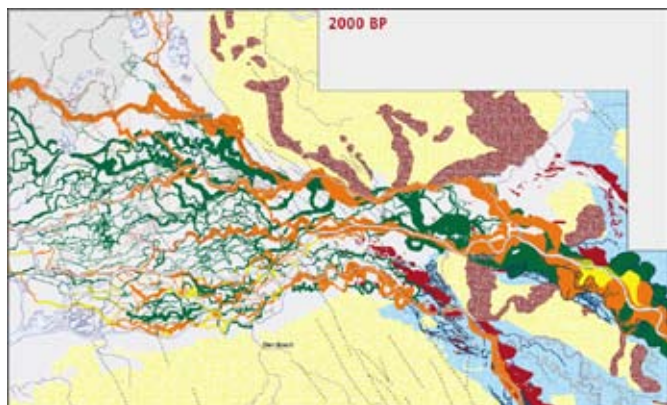
Fysisch-geografen van de Universiteit Utrecht hebben het ontstaan en verleggen van generaties Rijnlopen door Nederland gedetailleerd in kaart gebracht. Twee eeuwen voor Christus was een heel andere tak van de Rijn de belangrijkste loop naar de Noordzee: de Oude Rijn. Tot aan Wijk bij Duurstede volgde deze loop de Nederrijn, maar vanaf daar stroomde zij als de Kromme Rijn naar Utrecht om via Leiden bij Katwijk in de Noordzee uit te monden. In de eeuwen daarop splitste de Rijn zich op de grens van Nederland en Duitsland. Het water verdeelde zich vanaf toen ook naar de Waal- en de Lingelopen, die veel zuidelijker (bij Rotterdam en de Zuid-Hollandse eilanden) uitstroomden in de Noordzee. Deze zuidelijke takken werden in de loop der tijd

steeds belangrijker. De Oude Rijn kreeg steeds minder water en ging langzaam verzanden. Het werkelijke einde van het rivierenstelsel ten westen van Utrecht was pas eeuwen later, toen in 1122 de Kromme Rijn bij Wijk bij Duurstede afgedamd werd, net stroomafwaarts van de splitsing met de Lek. De rivier was daar door het jaar heen blijkbaar te ondiep voor schepen en in het Utrechtse vrijwaarde men zich zo enigszins voor de jaarlijkse rivieroverstromingen.

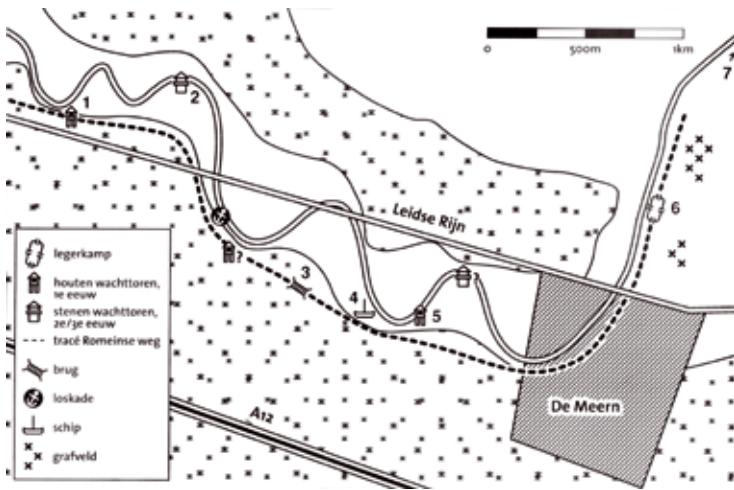
In de Romeinse tijd (van het begin van de jaartelling tot ongeveer 500 na Christus) was de Oude Rijn de grootste Rijntak. Hij vormde de noordelijke grens van het Romeinse Rijk en was druk bevaren. De limes, de grensweg van het Romeinse Rijk, lag op de zuidoever. Het wrak van de 'De Meern 1' is gevonden in een verzande geul aan de zuidrand van de Heldammer Stroomrug. Dit was een nevengeul van de Oude Rijn die zich bij De Meern afsplitste, een zuidelijker route koos, en bij Harmelen weer samenvloede met de Oude Rijn. (Een stroomrug is een lage rug in het huidige landschap, gevormd door de werking van een vroegere rivierloop). De plek waar De Meern 1 gevonden is, heeft meer Romeinse vondsten opgeleverd. Er zijn funderingen van wachttorens gevonden, houten uit de eerste eeuw en stenen uit de 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eeuw, resten van de limes en kades langs de rivier en een brug. (Afb. 1, 2)

### De ondergang van 'De Meern 1'

Uit onderzoek aan de sedimenten rondom het schip – de opgravingsput heeft schitterende profielen opgeleverd – is gebleken dat De Meern 1 met haar achtersteven tegen de stroom in gezonken is in de buitenbocht van een meander van de rivier. Het schip is op haar laatste tocht achterstevoren met de stroom meegedreven, eerst rechtsachter tegen de buitenoever gebotst en daar blijven steken. Het schip is daarna door de stroming schuin in de rivier komen te liggen en linksvoor op een ondiepte in de binnenbocht vastgelopen. Doordat het schip op een ongelijke bodem kwam te liggen, is de romp later om zijn lengteas verwrongen. Eenmaal gestrand vormde het wrak een obstakel in de geul, waar het rivierwater overheen stroomde. Het water schuurde links achter de achtersteven een gat in de rivierbodem uit. Later is dit kolkgat opgevuld met zand, hout (paalresten), takken en grind.



Afb. 1A. Kaart van het rivierenstelsel in Nederland rond het begin van de jaartelling. B. Het rivierenstelsel 500 jaar later. De oranje rivieren zijn actief, de groene zijn geërodeerde lopen. De Rijn gaat in de loop van de eeuwen duidelijk meer water afvoeren via de zuidelijke armen. (Bron: Berendsen en Stouthamer, 2001; <http://www.geo.uu.nl/fg/palaeogeography>)



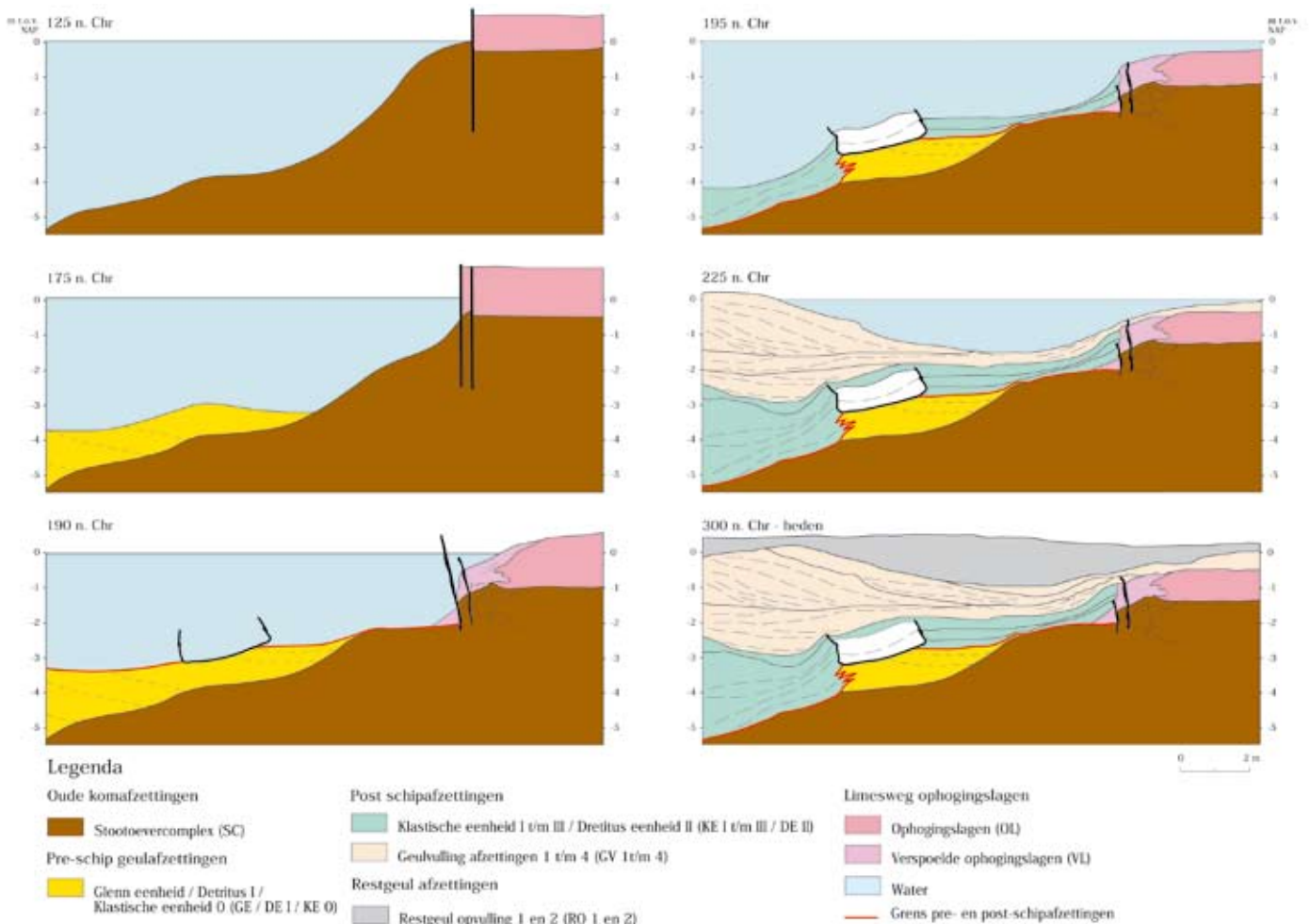
Afb. 2. Kaartje van de Heldammer stroomrug met de limes en Romeinse constructies. Nummer 4 op het kaartje is 'De Meern 1'. (Bron: Rapport RACM, tekening van de Gemeente Utrecht)

Ook bleek uit de opeenvolging van sedimenten dat dit deel van de nevengeul aan het verzanden was toen de schipbreuk plaatsvond. Er stroomde door de Oude Rijn nog wel genoeg water om haar buitenbocht steeds verder uit te schuren (naar het zuiden), zodat de rivier steeds dichterbij de 'limes' kwam te liggen, de grensweg van het Romeinse Rijk. Er zijn vele theorieën waarom het schip gezonken zou zijn. De schipper kan een navigatiefout gemaakt hebben; het schip kan te zwaar beladen zijn geweest, of in slecht weer

zijn terechtgekomen. In de laatste twee gevallen zou je verwachten lading van het schip in de rivier terug te vinden en dat is niet gebeurd. Een ander idee is dat het schip ten oosten van de plaats waar het wrak lag, aangemeerd heeft gelegen om lading te lossen. De kade is toen ingestort, waardoor het schip onder water is getrokken, enkele tientallen of honderden meters meegesleurd is met de stroom en in de bocht van de rivier aan de grond gelopen is. In het sediment rondom het schip is veel materiaal gevonden dat afkomstig is van de limes, zoals resten van funderingspalen. Een andere sterke aanwijzing voor deze theorie is te vinden in het profiel dat dwars op de rivier tot aan de limes gegraven is. Daar is te zien dat de kade verzaakt en ingestort is. Het is goed mogelijk dat dat gelijktijdig gebeurd is met het vergaan van het schip. (Afb. 3)

### De constructie

Bij de opgraving, een kleine tweeduizend jaar na haar vergaan, ligt het schip – 26 meter lang en 2,5 meter breed – er nog schitterend bij. De constructie van de romp is duidelijk te zien. De bodem van het schip (het 'vlak') is opgebouwd uit vier brede



Afb. 3. Een stapsgewijze reconstructie van het stratigrafische profiel van 125 na Chr. tot 300 na Chr., waarop het verzanden van de rivier, de aanleg van de limes, het zinken van het schip en het instorten van de limes staan aangegeven. (Bron: Rapport RACM, tekening TNO-Utrecht)



Afb. 4. Het schip in vrijwel volle lengte. De bodem (het 'vlak') bestaat uit vier planken die door de spanten bij elkaar gehouden worden. De romp is duidelijk in de lengterichting getordeerd. (Foto Dick van Doorn, TNO)

## Herkomst en ouderdom van het hout

Met behulp van het jaarringpatroon in een stuk hout is te berekenen hoe lang geleden een boom omgehakt is. Door variaties in het klimaat (kouder of warmer, natter of droger) is niet iedere jaarring even groot en zo ontstaat een karakteristiek patroon. Als een stuk hout dendrochronologisch (met jaarringen) gedateerd wordt, dan wordt met de ouderdom ook de herkomst van de boom bepaald. Iedere regio heeft karakteristieke klimaatvariaties gehad en heeft zijn

planken. De 'kimgang' (de in doorsnede L-vormige overgang van het vlak naar de zijkant) bestaat aan stuur- en bakboord uit steeds drie in elkaars verlengde liggende delen, net als de hierop geplaatste 'boordgangen' die het hogere deel van de zijkanten vormen. Het schip heeft 59 spanten. Richting voorstevan staat een mastvoet waarin ooit een – niet teruggevonden – mast geplaatst was (deze werd gebruikt om een zeil te voeren en/of ter bevestiging van jaaglijnen). Al deze onderdelen zijn gemaakt van eikenhout.

Uit de vergelijking van de jaarringpatronen in het hout blijkt dat de vier 'vlak'planken uit een enkele boom gezaagd zijn, een eik die op een hoogte van 12,5 meter een diameter gehad heeft van 80 centimeter (Afb. 4, 5).

De twee kimgangen, die een L-vorm hebben en bodem en zijkant verbinden, zijn ook afkomstig uit één boom (alleen de centrale kimboorden – die parallel aan het horizontale deel van het vlak lopen – zijn onderzocht; de delen die langs de sierlijk omhoog gerichte heves van de voor- en achterstevan lopen, zijn niet bekeken). Veel meer dan die twee elementen zullen niet uit die stam gehaald zijn. Door hun holle vorm – de elementen werden met dissels uitgehold – geven kimgangen veel klein houtafval. De centrale boordgangen die onderzocht zijn, komen waarschijnlijk elk uit een andere boom. Bij de spanten – de leggers die vlak, kimgangen en boordgangen met elkaar verbinden – is uitgekiend gebruik gemaakt van het feit dat een boom zijtakken heeft. Iedere spant bestaat namelijk uit een balk – gezaagd uit de stam – en een stuk zijtak. De hoek tussen stam en zijtak is perfect om het vlak te verbinden met de gangboord van het schip. (Afb. 6)

Afb. 5. De steven van het schip. De zijkant bestaat uit twee planken, zijboord en boordgang, door de spant verbonden met de bodem. (Foto: Dick van Doorn, TNO)



eigen jaarringkalenders. Ouderdomsbepalingen leveren daarom ook inzicht op in de herkomst van het materiaal.

Het hout van de scheepshul blijkt afkomstig te zijn van eikenbomen die in vochtige delen van Midden-Nederland gestaan hebben. De bomen hebben een rechte stamvorm met relatief weinig breedteverval en laten nauwelijks zijtakken zien; ze moeten dus in een dicht bos gestaan hebben waar ze snel de hoogte in groeiden op zoek naar licht.

De ouderdom van de scheepshul is gedateerd op 148 na Chr. ± 6 (dus tussen 142 en 154 na Christus). Omdat een van de vlakplanken tien ringen spinthout bevat (de buitenste rand van de boom waarin de sapstroom plaatsvindt), is deze datering binnen de genoemde marge absoluut.

De centrale kimgangen zijn wel ten opzichte van elkaar, maar niet absoluut gedateerd. Van de boordgangen (Midden-Nederland), roefdeurtjes (eikenhout uit het drogere Zuidoost-



Afb. 6. Detail van foto 5. (Foto: Dick van Doorn, TNO)

Nederland en aangrenzend Duitsland, afb. 7) en vloerplanken (zilverspar uit Zuid-Duitsland, eik uit het Saar-Moselgebied en Zuidoost-Nederland en omstreken) kon door het ontbreken van spinhout alleen een 'terminus post quem datering' vastgesteld worden (het vroegst mogelijke jaar waarin of waarna de boom is omgehakt). De bomen van de boordgangen zijn omgehakt ná 143 na Christus (met een onzekerheid van  $\pm 6$  jaar), en dit zal zeker synchroon zijn geweest met de kap rond 148 na Chr. van de boom waaruit de vlakplanken gemaakt zijn. Ook in de roefdeurtjes en vloerplanken komt geen spinhout voor, zodat ook hier een geschat aantal jaren opgeteld moet worden bij het deel van de boomcurve dat wel aanwezig is. Met die 'slag om de arm' is het goed mogelijk dat de roefdeurtjes (laatste jaarring gevormd in 119 na Chr.) en vloerplanken (laatste jaarring zilverspar – deze soort heeft geen spint – gevormd in 144 na Chr.) deel uitmaken van de oorspronkelijke constructie.

Opvallend is de ouderdom van twee eiken bedplanken. Een is afkomstig uit een boom die ná 164 na Christus gekapt is, de



Afb. 7. De deurtjes van de roef.

ander heeft een kapdatum ná 157 na Christus. Dit betekent dat het bed jaren na de bouw van het schip geplaatst is. Deze dateeringen, gecombineerd met bijvoorbeeld sandalen uit het schip die gedateerd zijn rond 190-200 na Christus (ook de Romeinen waren modebewust), maken het aannemelijk dat het schip 50 tot 60 jaar gevaren heeft. Ook de vele reparaties aan de voor- en achterzijde van het schip, veroorzaakt doordat het schip vele malen op de wal is getrokken, spreken van langdurig gebruik. En dat staat haaks op de eerdere hypothese dat deze schepen in Duitsland gebouwd werden voor een enkele tocht stroomafwaarts naar Nederland, waarna het schip gesloopt en het hout voor iets anders gebruikt werd.

Dendrochronologie geeft naast informatie over de ouderdom van houten voorwerpen (het moment van het omhakken van de boom), ook informatie over de omstandigheden waaronder de boom gegroeid is – in natte of droge bodem, in een dicht of een open bos. Naast toepassing voor de archeologie – de dendrochronologische tijdschaal van Nederland gaat tot 8000 jaar terug – zijn er ook mogelijkheden voor de (jonge) geologie. Archeologe Esther Jansma (verantwoordelijk voor de houtdateeringen en herkomstbepalingen van 'De Meern 1') is benoemd tot bijzonder hoogleraar Dendrochronologie en Paleo-ecologie van het Kwartair aan de Universiteit Utrecht. Door groeivariaties van



Afb. 8. Stukje stratigrafisch profiel naast het schip.

bomen te combineren met andere biogeologische variabelen wil zij onderzoek gaan doen naar de variaties in landschap en klimaat in een verder verleden dan tot nu toe in Nederland gedaan is met jaarringen.

Dit artikel is een bewerking van een artikel dat in Geo.brief 7 (2007) verschenen is.

Met dank aan:

Maarten Kleinhart en Kim Cohen, Fysische Geografie, Universiteit Utrecht en Esther Jansma, RACM en Aardwetenschappen, Universiteit Utrecht.

## Bron

E. Jansma en J.-M.A.W. Morel, redactie, 2007. Een Romeinse Rijnaak, gevonden in Utrecht-De Meern. Resultaten van het onderzoek naar de platbodem 'De Meern 1'. Rapportage Archeologische Monumentenzorg 144. ISBN 9879057990977

Berendsen & Stouthamer (2001) Palaeogeographic development of the Rhine-Meuse delta, The Netherlands. Assen: Van Gorcum 268 pp + color maps and cross-sections. ISBN: 90 232 369