

“Romeins aquaduct in Nederland?”

Zonder goed functionerende infrastructuur beantwoorden onze nutsvoorzieningen niet aan hun doel. Dat is nu zo, maar dat was in vroegere tijden en bij andere culturen ook zo. In de uitgave ‘Monumenten van Romeins Nederland, beschermingsagenda archeologie 2008’ komt de drinkwatervoorziening van het legerkamp van de Romeinen bij Nijmegen aan de orde. Aanleiding om voor dit themanummer over infrastructuur de blik niet naar voren maar naar achteren te richten en op bezoek te gaan bij Peter Schut, regioarcheoloog bij de Regio de Vallei in Ede, tot 2009 medewerker van de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, in het bijzonder geïnteresseerd in de watervoorziening van de Romeinen. En de auteur van de genoemde uitgave.

Hoe kwam dit onderzoek bij Nijmegen aan de orde?

“Tot 2007 kende Nederland de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek in Amersfoort, nu de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed. Als archeologen hadden wij het beeld dat de Romeinen in onze streken hun water haalden uit waterputten. Bij legerkampen en bij badhuizen vonden we vele van zulke putten. Een notitie van de amateurarcheoloog Ben Brus veranderde dat beeld. Hij had zich als wandelaar verbaasd over de aanwezigheid van een aantal dijken en dalen in de bossen bij Groesbeek en Nijmegen. Omdat niemand hem antwoord over de oorsprong ervan kon geven, kwam hij in 1999, na onderzoek, met de suggestie dat dit mogelijk resten van een Romeins aquaduct waren. Een gedachte die in eerste instantie erg fantasieerijk leek, maar bij nadere bestudering toch aanleiding was voor een uitvoerig onderzoek, waarvan ik de projectleider ben geweest.”

Hoe verloopt zo’n onderzoek?

“In die jaren kwam het Actuele Hoogtebestand Nederland gereed, van waaruit we verder gewerkt hebben. In Nijmegen vestigden de Romeinen na de opstand van de Bataven op de Hunerberg een legerkamp (een castra) met een legioen van zo’n 5.000 manschappen. Deze plek ligt nu in het oosten van de stad. In de bossen daaromheen vonden we bij nauwkeurige bestudering van dit hoogtebestand tweemaal een diep dal, een meertje, stukken dam of dijk, een geul en weer een dijk. Als je deze elementen met elkaar verbindt, krijg je over een lengte van ongeveer vijf kilometer een verloop van 62 meter +NAP naar 52 meter +NAP, met een helling van 0,2 procent. Dat was een veelvoorkomend verval dat de Romeinen bij aanleg van waterleidingen hanteerden. Alle elementen lagen precies op de goede hoogte.”

“Nu waren de Romeinen heel selectief bij hun watervoorziening. De schrijver Vitruvius roemt de kwaliteit van regenwater en die van bronnen, maar waarschuwt voor waterputten. Vanaf het eerste begin van de aanleg van een castellum hielden zij

rekening met de watervoorziening. Maar leidingen zijn daarvoor in Nederland nooit gevonden.”

“Dat al die aardwerken qua hoogteligging aansloten, was geen bewijs, wel een sterke aanwijzing. Wat altijd voor een natuurlijke situatie was aangezien, bleek een 1000 meter lang en 40 meter breed dal van zo’n twaalf meter diepte te zijn, met aan weerszijden een wal van de uitgeworpen grond van vier meter hoog. Toen we een proefsleuf groeven, zagen we aan de bodemstructuur dat dit dal oorspronkelijk nog vier meter dieper was geweest. Het dal was gegraven.”

“Een verkenning van historische bronnen toonde aan dat de aardwerken in ieder geval van een hoge ouderdom waren. Zo vonden we in het meertje de resten van een middeleeuwse versterking, een eilandje met een gracht, waarop waarschijnlijk een woontoren als verdedigingswerk gestaan heeft. Uit de manier waarop dit in de 12e of 13e eeuw gebouwd was, kon je afleiden dat dit meertje er toen al geweest moet zijn. Vóór de 12e eeuw was dit hele gebied eeuwenlang het Reichswald, jachtgebied van de keizer, waar nooit iets gebeurde. De aardwerken en het meertje moeten dus een hoge ouderdom hebben.”

Hoe kan dit systeem gewerkt hebben?

“Twee van de gegraven dalen (het Louisedal en het Kerstendal) hadden tot doel om water uit watervoerende lagen te verzamelen en te transporteren naar het meertje. Ook tegenwoordig stroomt nog water in het Kerstendal en een kleiner dalletje. Het water liep van 80 meter +NAP naar het meertje op 60 meter +NAP. Het meertje kon alleen ontstaan door de aanleg van een stuwdam. Het water kon daardoor gereguleerd naar de castra stromen. Het andere kunstmatige dal is een fout in het systeem geweest. Er werden geen watervoerende lagen aangesneden en het heeft daardoor nooit gefunctioneerd. Vanaf het meertje heeft een ingegraven leiding gelopen, vermoedelijk een houten bak van 30 à 40 cm breed, 20 à 30 cm hoog, afgedekt met houten platen. Waar zich een dal in het landschap bevond, ligt op de juiste plek een dijk. Waar een hoogte is, bevindt zich

een drie meter diepe geul. Voor het laatste stuk tot de castra is er een kilometer lange dijk geweest, de Broerdijk, acht meter hoog waarvan de restanten nog op foto’s uit 1920 te zien zijn. Alles precies met een verval van 0,2 procent.”

“Voor de aanleg van dit hele systeem moet 200.000 kubieke meter grond zijn verzet. We weten dat één arbeider met de hand per dag één kubieke meter grond kan verzetten en vervoeren. Dat betekent dus 200.000 mandagen. Dat lijkt veel. Maar hier waren 5.000 soldaten gelegerd, die normaliter niets te doen hadden. Als je deze mannen aan dit werk zette, hadden die wat te doen en waren ze ‘s avonds moe en was de kans om onrust veel kleiner. Voor 1.000 man was het dan 200 dagen werk. Nu kon je waarschijnlijk geen 1.000 man tegelijk inzetten, maar de aanleg moet te doen zijn geweest. Voor deze infrastructuur hebben we veel onderdelen teruggevonden, maar van de leiding zelf geen enkel stukje. Dat zou het ultieme bewijs zijn.”

Is in de castra nog iets gevonden?

“In 1959 is een waterput opgegraven met ernaast een reservoir. Er is een stuk loden leiding gevonden van 12 cm diameter en verder verscheidene stukken houten waterleiding, gekoppeld met ijzeren ringen van 8 cm doorsnede. Zo’n houten segment was 2 à 2,5 meter lang en werd in één keer doorboord. Dat stuk loden leiding is een unieke vondst. Voor zulke stukken metaal is altijd belangstelling geweest. In de 19e eeuw werden van lood hagelkorrels voor geweren gemaakt, maar ook in de vijftiger jaren werden nog romeinse loden leidingen gerooid om omgesmolten te worden.”

“De oudste castra was 42 hectare groot; later is hij verkleind tot 16 hectare. In het centrum bevond zich het hoofdkwartier, van daaruit liep een rechthoekig patroon van wegen, waarlangs zich de werkplaatsen, de verblijven van de manschappen die van de officieren, etc. bevonden. Daaromheen, buiten de muur, lag het kampdorp, waar de ambachtslieden woonden zoals pottenbakkers, ijzersmeden en brongsieters, waar de eetgelegenheden waren, etc.”

"Ik heb ook nog naar de hoeveelheid water gekeken. Als je uitgaat van een gebruik van 100 liter per persoon per dag, inclusief water voor de paarden en allerlei activiteiten, zou je voor 5.000 man tenminste 500 kubieke meter water per dag nodig hebben. De capaciteit van de bronnen, die er nog zijn, bedraagt ongeveer tien kubieke meter per uur, dus de helft."

U spreekt van castra en castellum.

"Een castra was een groot legerkamp, zoals hier, voor een compleet legioen van circa 5.000 man. Een castellum was een kleine fortificatie voor 400 à 500 man. De Romeinen hebben deze langs hun gehele grens gebouwd, langs de Rijn ongeveer om de 10 tot 20 kilometer. Resten van castella vind je langs de Rijn. Voor hun watervoorziening gebruikten ze vooral waterputten, regenwater en rivierwater om de paarden te drinken. De castra hier lag hoog boven het rivierengebied. Naast een diepe waterput is een waterreservoir van tien bij tien meter gevonden. Hoe diep deze was, weten wij niet, maar de waterput kan onmogelijk voldoende water geleverd hebben om het reservoir mee te vullen. Het grondwater zat tenminste op 13 meter diepte. Nu hadden de Romeinen wel pompen of zij gebruikten een emmerketting, aangedreven vanuit een tredmolen waarin een man zat, maar de hoeveelheid zal altijd onvoldoende geweest zijn om de gehele castra mee te voorzien. Er moet dus een waterleiding gelegen hebben."

Peter Schut



Kunt u nog meer over de watervoorziening van de Romeinen vertellen?

"Over tappunten is vanuit Nederland weinig bekend. Alleen bij aquaducten was sprake van een vrije uitstroom, een bron of fontein die de hele dag liep, versierd met de kop van een leeuw of de afbeelding van een riviergod. Dat water werd dan ook gebruikt om de straten te reinigen en de riolen door te spoelen. Er zijn ook kranen gevonden, in het gehele Rijn- en Maasgebied slechts 20 stuks, maar in Pompeï en Herculaneum alleen al zo'n 125. Waarom hier zo weinig, weten wij niet. Bronzen kranen kunnen zijn omgesmolten, kranen van hout of van bot kunnen vergaan zijn."

"In badhuizen waren in ieder geval kranen aanwezig. In Napels is een complete boilerinstallatie gevonden. Een warmwatervat van lood, dubbelwandig, gestookt op hout, met een bad, waarin ook koud water geleid werd. Of dat vat vanwege de isolatie dubbelwandig was of vanwege de sterkte weten wij niet. De Romeinen hadden ook keuzekranen voor warm of koud water. Met een arm die je naar links of naar rechts moest draaien, net als bij ons. In Wijchen zijn twee van zulke kranen gevonden. In een Romeinse villa in Hoogeloon (NB) is zelfs een echte mengkraan gevonden. Die techniek is na de Romeinse tijd verloren gegaan, tot hij zo'n 100 jaar geleden opnieuw ontwikkeld is."

Regelden de Romeinen waterzaken?

"Van Vitruvius is een aantal geschriften bekend. Hij was zelf architect, maar heeft behalve over architectuur en tempels ook geschreven over waterleidingen en over het zoeken van water. Illustratief zijn de volgende voorbeelden. Om water te vinden, moet je 's morgens bij zonsopgang op je buik in het gras gaan liggen en kijken waar de grondmist omhoog gaat. Daar graaf je dan een gat. Als je een beeld wilt krijgen van de kwaliteit van het water in een gebied, moet je kijken naar de kleur van het vee en de gezondheid van oude bewoners."

"Frontinus, de hoogste ambtenaar, verantwoordelijk voor waterzaken in Rome, beschrijft de watervoorziening van deze stad. Hij heeft twee grote zorgen: onkunde en bouwfraude. Voorbeelden daarvan vinden we in diverse delen van het Romeinse rijk. In Dorchester (GB) had men tien kilometer leiding aangelegd. Toen die te laag bleek uit te komen, heeft men de gehele leiding nieuw aangelegd. In Bretagne staan de pijlers van een aquaduct, dat nooit gebouwd is. Plinius de jongere werd naar een stad in Klein-Azië gestuurd om uit te zoeken waarom een compleet nieuwe installatie geen druppel water leverde."

"Frontinus ontdekte dat zijn voorgangers de capaciteit van bestaande waterleidingen te laag opgegeven hadden. Dit om nieuwe aquaducten te kunnen bouwen, waaraan

hun naam verbonden zou worden. Langs waterleidingen stonden om de zoveel kilometers borden waarop aangegeven was dat je schade onmiddellijk moest melden, welke straf je kreeg als je dat niet deed, wat voor boete je kreeg als je te dicht bij een leiding iets in de grond deed, etc."

"De Romeinen hadden strenge regels voor hun water"

Konden de mensen dat lezen?

"We hebben lang gedacht dat de Bataven hier los stonden van de Romeinen. Maar de Romeinse soldaten waren vaak Bataven, die brieven in het Latijn naar huis stuurden. Zulke brieven werden verstuurd op houten schrijfflankjes die met zegeldoosjes werden verzegeld. In Nederland is een aantal van deze schrijfflankjes teruggevonden evenals veel metalen zegeldoosjes. De mensen thuis konden die brieven dus lezen."

Wilt u iets over uw levensloop vertellen?

"Ik ben in 1954 geboren in Bredevoort, tussen Aalten en Winterswijk. In Nijmegen volgde ik de nieuwe lerarenopleiding voor voortgezet onderwijs in aardrijkskunde en geschiedenis. Toen ik na diverse omzwervingen in 1983 mijn diploma haalde, ben ik al snel voor verschillende archeologische instellingen gaan werken. Sinds 1981 werk ik bij de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek. Ik begon als assistent van de provinciaal archeoloog van Gelderland. Daarna ben ik systeembeheerder geweest, hoofd documentatie en tenslotte beleidsmedewerker uitvoering Monumentenwet. In 2004 ben ik in Nijmegen afgestudeerd als provinciaal Romeins archeoloog met een onderzoek naar de Romeinse watervoorziening in Nederland."

Is daar nog meer over bekend?

"We dachten lang dat in Alphen aan de Rijn een scheprad van de Romeinen gestaan moet hebben, aangedreven door de Oude Rijn. Inmiddels geloof ik daar niet meer in. In diezelfde plaats is in 1991 een bronzen waterspuwer gevonden, waarvan het gebruik niet duidelijk is. Bij opgravingen in Barneveld is een houten waterleiding gevonden. Ik ben benieuwd uit welke tijd die dateert. Vitruvius waarschuwde in zijn tijd voor het gebruik van lood vanwege gezondheidsaspecten. De Romeinen kenden zelfs een zoetstof met lood erin. In Valkenburg (ZH) is een grafveld gevonden met veel skeletten van kinderen. Die bleken vergiftigd door lood in de moedermelk. De moeders snoepten teveel. Eigenlijk is op geen enkele gebied iets nieuws onder de zon."

Maarten Gast