



# De Aquaducten van Rome

*Water en macht: technologische innovatie en culturele verandering*

Coen Dijkstra

0440779

**Juli 2006**

Algemene Cultuurwetenschappen, **Europese cultuurcentra**

Mirjam Hoijtink, Pim den Boer

## Inhoudsopgave

	Inleiding	3
1.	Hoofdstuk 1: De opkomst van het aquaduct; praktisch redmiddel voor een groeiende stad.	6
2.	Hoofdstuk 2: De betekenis van het aquaduct in een opbloeiende cultuur.	10
3.	Hoofdstuk 3: Verval en verkerstening van het rijk	14
	Conclusie	16
	Bibliografie	17
	Bijlage 1	18

## Inleiding

Het onderwerp 'aquaducten in en rondom Rome in de oudheid' laat zich breed uitmeten. Het was door mijn uitgebreide belangstelling en beperkte onderzoekservaring daarom lastig direct een onderzoeksvraag te formuleren. Bovendien bleek het onmogelijk om uit de zee van informatie een zinnige en doelgerichte probleemstelling tot stand te brengen. Dus, er was maar één oplossing om de twee beletsels te boven te komen: ik moest, om verder te kunnen komen, een coherent beeld scheppen van de huidige stand van wetenschap met betrekking op de aquaducten – een niet onvoorziene opgave. Dit deed ik, en dit leidde tot een zoektocht door de literatuur naar aanknopingspunten en nog meer literatuur. Veel verscheidene onderzoeken met betrekking tot aquaducten diende zich aan. Door het herhaaldelijk tegenkomen van namen van wetenschappers (en hun verschillende invalshoeken) ontstond langzaam een beeld van het onderzoeksveld; hoofd- en bijzaken scheidde zich van elkaar af, en in de zee van informatie ontwaarde zich een patroon, een ontwikkeling.<sup>1</sup> De eerste hindernis was genomen, ik kon verder met mij bezinnen op de hoofdvraag en deelvragen van het onderzoek.

Nu, ik zal eerst een en ander concreet vertellen over het tot stand komen van de probleemstelling. Deze heeft door het bestuderen van de literatuur een doelgericht karakter gekregen. Laat ik logischer wijs verklaren hoe de onderzoeksvraag is gedestilleerd uit de geordende materie die mij voor ogen lag, te beginnen met een korte kenschetsing van het belangrijkste onderzoek dat op het gebied van aquaducten heeft plaatsgevonden.

Wat door de literatuurstudie helder werd, was dat het onderzoek naar aquaducten in een aantal verschillende onderzoeksgebieden, of fases heeft plaatsgevonden.<sup>2</sup> Deze onderzoeksgebieden kenmerken zich bij detaillistisch onderzoek vooral door het specifieke (lees: eenzijdig) gebruik van bronnen. Het sterkst ziet men dit bij technisch onderzoek. Opvallend daar is het ontbreken van andersoortige benaderingen dan enkel de technische. Hier wil ik graag verder op in gaan, want deze bijzondere ontbering aan veelzijdigheid of variatie van bronnen bij technisch onderzoek is karakteristiek voor de algehele mentaliteit in het onderzoek naar aquaducten.<sup>3</sup> Een betekenisvolle verklaring voor de technische eenzijdigheid van onderzoek komt van A. Trevor Hodge, professor in de klassieke, en toonaangevend onderzoeker in de studie naar Romeinse aquaducten en watertoevoer. Hodge erkent in de inleiding van het door hem geschreven standaardwerk *Roman Aqueducts and Water Supply* met nadruk dat er verschillende manieren zijn om aquaducten te onderzoeken. Een zeer bruikbare en logische manier is een chronologische benadering, aldus Hodge: 'Deze benadering leent zich natuurlijk aan archeologen, in wiens optiek het dateren van artefacten en monumenten hoofdzakelijk telt.'<sup>4</sup> Maar Hodge voelt zich niet sterk genoeg aangetrokken tot deze benadering. Hij legt dit uit door de spiegelzijde aan te duiden van een archeologische benadering – en ik citeer rechtstreeks omdat deze passage anders aan betekenis inboedt:

It [de archeologische benadering] has the general advantage, in common with other possible approaches, of automatically providing a coherent framework for our own exposition, and the particular advantage that a survey of aqueducts in chronological order makes it easy to tie in their building with the political and historical context, to correlate with each other the construction of series of aqueducts and so clarify which was built first, and why and when others were needed, and, finally, to identify chronological trends in the development of new techniques and hydraulic practices. [...] Yet I do not feel that any of them are strong enough to lead me to

<sup>1</sup> Deze beeld werd bevestigd door een artikel van R.J.A. Wilson uit 1996 in het tijdschrift 'Journal of Roman archaeology' waarin hij een overzicht geeft van alle recente studies naar aquaducten en watertoevoer. Wislon, R.J.A. 'Tot aquarum tam multis necessariis molibus.. Recent studies on aqueducts and water supply.' *Journal of Roman archaeology*, Vol. 9 (1996): 5-29.

<sup>2</sup> Wat uit de meest recente literatuur naar voren komt is dat de beperkte interesse van gespecialiseerde onderzoekers naar mate de resultaten binnen hun eigen wetenschapsdiscipline voortgang boekt breder wordt. Want, vaak kunnen antwoorden op vragen, op termijn, uitsluitend beantwoord worden met kennis uit andere wetenschapsdisciplines. Bijvoorbeeld, een architectonische vraag naar de oorsprong van een typische vorm van een bad(huis) kan enkel met kennis van hydraulische technieken worden beantwoord. Onderzoekers onderkennen steeds meer het nut om interdisciplinair onderzoek te verrichten, ten behoeve van een coherent en correctief historisch beeld van de Romeinse aquaducten te reconstrueren. Zie: Koloski-Ostrow, Ann-Olga. *Water use and hydraulics in the Roman city*. Dubuque, 2001. p. vii.

<sup>3</sup> Althans, in het eerste onderzoek daarnaar, want in later onderzoek, zo zal blijken uit het vervolg van deze inleiding, hebben onderzoekers een betekenisvolle brug geslagen tussen eenzijdig technisch onderzoek en interdisciplinair onderzoek.

<sup>4</sup> Trevor Hodge, A. *Roman Aqueducts and Water Supply*. London: Duckworth, 1992: 11.

adopt this approach. The truth of it is that Roman aqueducts basically did not develop, and the latest ones were built and run essentially in the same way as their predecessors several centuries earlier. [...] I have therefore felt that this would not offer the best framework for a general book such as this. [...] I see as our key question, 'How did the Roman aqueducts and water supply actually work?' [...] The approach I have in fact adopted is to follow the same sequence as the water passing through the aqueduct, from catchment to its final dispersal by drains and sewers, and within this framework to see what problems confronted the typical Roman hydraulic engineer and what solutions be typically found for them.<sup>5</sup>

In deze keuze vinden we een belangrijke accentlegging op het belang van technisch onderzoek, terwijl we van Hogde, professor in de klassieken, eerder een historische interpretatie zouden verwachten. Maar zijn ogenschijnlijk onlogische keuze is juist erg begrijpelijk. Feitelijk maakt Hogde als alfa-wetenschapper de eerst stap richting een interdisciplinaire interpretatie van de Romeinse aquaducten,<sup>6</sup> iets wat door zijn voorgangers en collega onderzoekers nog niet eerder gedaan was. We kunnen de beweegredenen van Hodge begrijpen in het kader van het door hem genoemde hoofdargument: volgens Hogde moeten we de technische werking van de aquaducten eerst goed begrijpen voordat we kunnen begrijpen wat voor invloed (mogelijke) technische innovaties hebben gehad op politieke en historische context. Juist hier, op dit scharnierpunt tussen techniek en cultuur kunnen we de oplossingen vinden op grote vraagstukken over de aquaducten. Dat is de boodschap van Hodge en dat is het belang van *Roman Aqueducts and Water Supply*. Het boek mag misschien niet het enige zijn in zijn soort dat probeert verschillende (technische) vraagstukken op te lossen met betrekking tot de Romeinse aquaducten, maar het boek heeft wel een belangrijke boodschap achtergelaten voor het vervolgonderzoek naar de betekenis van aquaducten. Het laat ons weten dat we doordrongen moeten zijn van de importantie van techniek bij de bestudering van aquaducten als sociaal, cultureel, economisch en historisch fenomeen, want we hebben immers te maken met een technisch fenomeen dat in de tweede plaats een culturele – of sociale, historische, etc. – betekenis heeft.

Hodge' *Roman Aqueducts and Water Supply* heeft inderdaad zichtbare uitkomst geboden aan veel vervolgonderzoek naar de culturele en politieke inpassing van aquaducten in het oude Rome. Mijn onderzoek is voor een groot deel gefundeerd op deze werken, want ik wil mij eveneens richten op de samenhang tussen techniek en cultuur. Maar voordat ik over ga tot het beschrijven van het onderzoeksdoel wil ik nog enkele door mij gebuikte, en in het algehele onderzoek naar aquaducten veel gebuikte, bronnen kort toelichten.

De belangrijkste bron bij uitstek is *De aquaeductu urbis Romae commentarius*, geschreven door Sextus Julius Frontinus (ca. 35-103). Dit boek is een nauwgezette, zeer technische beschrijving van de Romeinse waterleidingen rond het eind van de eerste eeuw. In bijna elk wetenschappelijk artikel (in vele disciplines) wordt naar Frontinus verwezen. Dit toont het belang aan van zijn beschrijvingen en commentaren bij de studie naar aquaducten. Een tweede hoofdwerk van de hand van Trevor Hodge, is volledig op *De aquis*<sup>7</sup> gebaseerd. Daarom heb ik het – het boek heet *Frontinus' Legacy*, en het is geschreven met collega wetenschapper Deane R. Blackman – opgenomen in mijn literatuurlijst; vooral omdat het veel van Frontinus' beschrijvingen verduidelijkt. Verder zijn een aantal oudere studies naar aquaducten opgenomen op de literatuurlijst; ze zullen worden toegelicht in de hoofdstukken.

Tot slot nog een korte opmerking over de overige literatuur: deze bestaat voornamelijk uit contextuele inhoud, zoals culturele, kunsthistorische, sociale en politieke beschrijvingen van het oude Rome tussen grofweg 500 v.Chr en 1000 n.Chr. Dit betekent overigens niet dat het onderzoek zich over deze termijn uitstrekt. In welk tijdspad het onderzoek wel plaatsvindt bespreek ik in de volgende alinea, waarin eveneens de doelstelling van het

---

<sup>5</sup> Trevor Hodge 1992: 11-2.

<sup>6</sup> Interdisciplinaire interpretatie, dat wil zeggen: een wederzijdse onderlinge betrekking tussen enerzijds en op de eerste plaats technisch onderzoek en anderzijds en op de tweede plaats cultuurhistorisch onderzoek.

<sup>7</sup> De korte benaming luidt *De aquis*; in de engelse vertaling is het boek getiteld *The aqueducts of Rome*.

onderzoek is geformuleerd samen met de opdeling en het gebruik van verschillende benaderingswijzen en een toelichting hierop.

Dit onderzoek staat in de lijn die door A. Trevor Hodge is uitgezet. Het beoogt met scherpheid een aanduiding te geven van de rol van techniek in de Romeinse samenleving, of in enge zin geformuleerd: dit onderzoek is bedoeld om cultuurhistorische betekenis te verlenen aan technische constructies, te weten de aquaducten die Rome van water voorzagen, en het is daarbij bedoeld een link te leggen tussen hun werking en beoogde functie enerzijds en de dagelijkse praktijk van watergebruik in het oude Rome anderzijds. Hoe sluiten deze twee tegenoverstaande perspectieven op elkaar aan? Het zwaartepunt in de tijd ligt binnen de studie zo rond de laat Romeinse republiek, doorlopend via de Keizertijd naar de nadagen van de Romeinse glorieperiode rond de zesde eeuw na Christus. Dit is de tijd waarin de elf aquaducten van Rome zijn gebouwd en in hun optimum zijn gebruikt. De watervoorziening onder het pauselijk gezag wordt kort aangestipt omdat de verschuiving in betekenis een completer beeld geeft van het Romeins aquaductengebruik. Zo nu en dan schampt het onderzoek politiek, sociaal-economisch en geografische vlakken ten doele om in het beperkte aantal pagina's toch enigszins een compleet beeld te creëren van de achterliggende situatie. Door de beperkte omvang zal het werkstuk overwegend het karakter hebben van een overzicht.

Tot slot van deze inleiding volgt een beschrijving van de hoofdstukindeling. Deze is gerangschikt naar de chronologische ontwikkeling van het Romeinse aquaduct. In het begin van het werkstuk wordt er gekeken naar de achtergrond waarin de eerste aquaducten zijn aangelegd. Hoofdstuk één zal daarom gaan over de aanloop van de Romeinse cultuur naar een wereldoverheersende cultuur waarin al gauw het belang van techniek, een goede watervoorziening en dus ook van aquaducten onderkend werd. In hoofdstuk twee wordt dit thema verder uitgewerkt en kijken we hoe de aquaducten zijn gebruikt in de tijd dat zij een verworven status verkregen hadden in de Romeinse cultuur. Hoofdstuk drie trekt het historische overzicht door. Gekeken zal worden hoe de aquaducten na het gebruik door de Romeinen zijn gebruikt en beschouwd, zodat een perspectief ontstaat op de in hoofdstuk één en twee beschreven oorspronkelijke betekenis.

## Hoofdstuk 1: De opkomst van het aquaduct; praktisch redmiddel voor een groeiende stad.

Door de opkomst van Rome (en haar rijk) krijgt het gebruik van het aquaduct een heel nieuwe dimensie. Niet dat door de opkomst van het Romeinse rijk wezenlijk iets veranderd aan 'het aquaduct' zelf – er vinden geen wetenschappelijke of technische doorbraken plaats als Rome het aquaduct gaat gebruiken, afgezien van geringe technische verbeteringen zoals het gebruik van bogen en beton, die beiden aanmerkelijk de bouw van een aquaduct verlichtte: de simpele principes van het aquaduct zoals dat voor de Romeinse tijd reeds bestond blijven hetzelfde. Wat echter het verschil maakte, wat de Romeinse waterwerken onderscheidde van die van alle andere bestaande culturen, was de robuuste, enorme schaal van de Romeinse aquaductenbouw, in omvang en in getal. Elke zichzelf eerbare stad vond dat het een aquaduct nodig had, Rome had er een dozijn,<sup>8</sup> genoeg om twee à drie steden ter grote van Amsterdam van water te voorzien.<sup>9</sup>

Door de uitzonderingspositie op civieltechnisch vlak is Rome vaak bestempeld als uitzonderlijk eiland in de klassieke cultuur. Binnen het kader van dit onderzoek is een beschouwing over de betekeniswaarde van het Romeinse aquaduct daarom het vooraanstaandste doel. De onderscheiden positie van Rome tegenover de toenmalige buitenwereld roept vragen op als: waarom waren aquaducten zo belangrijk voor de stad Rome? Waarom kon de stad niet af met minder aquaducten? Waar was al het water voor nodig, waar werd het voor gebruikt? En, welke doorslaggevende motieven wogen op tegen de zeer hoge aanlegkosten en krachtsinspanningen?

Deze vraagstukken komen aan de orde in dit hoofdstuk. Van grote waarde bij het beschrijven van de Romeinse ontwikkeling was een paragraaf uit *Handbook of Ancient Water Technology* waarin de sociaal-economische context van de Romeinse watertoevoer is beschreven.<sup>10</sup>

De Romeinse aquaducten zijn net boomringen, wordt wel eens geschreven: ze zijn een goede graadmeter voor groei van de stad. Maar de onregelmatige constructie van de aquaducten in Rome zou in deze visie duiden op lange periodes zonder groei en korte periodes met een onvoorstelbare groei. Beter en correcter kan men opmerken dat de aquaducten een indicator zijn voor het groeiende Romeinse watergebruik. De tendens van nieuwe aquaducten zoals die in bijlage 1 is weergegeven is een reactie op de groeiende waterbehoefte. Deze behoefte ontstond door toedoen van verschillende oorzaken. Ik zal deze nu bespreken.

Rome groeide in de laatste eeuwen voor Christus uit tot een stad met honderdduizenden inwoners. Het groeiende aantal inwoners had natuurlijk een zekere hoeveelheid water nodig om te overleven. Dit was één van de redenen om de aquaducten aan te leggen. Maar een hoofdzakelijkere reden voor de eerste aquaducten was de toenemende vraag naar water voor nieuwe technische productieprocessen. Deze vraag was voornamelijk ontstaan doordat er in de stedelijke economie van Rome meer toepassingsmogelijkheden van water werden ontdekt en benut. In economische bewoording uitgedrukt zou men kunnen stellen dat de behoefte aan het multifunctionele product 'water' groeide. Water werd in Rome gebruikt in veel technische processen die van belang waren bij het omhoog brengen van de levensstandaard. Bijvoorbeeld bij pottenbakken en ijzersmeden, of bij het weken van vlas of het brouwen van bier. En wat al niet meer.

De Romeinse technieken voor al dit soort basisproducten ontwikkelde zich in deze periode zeer snel, maar feitelijk waren de meeste 'nieuwe' technieken weggekaapt uit veroverde en geannexeerde gebieden. Rome

<sup>8</sup> Wikander, Ö. *Handbook of ancient water technology*. Leiden: Brill, 2000: 47.

<sup>9</sup> Uit onderzoek van TNS NIPO in opdracht van 'Vereniging van Waterbedrijven in Nederland' blijkt dat in Amsterdam per persoon per dag gemiddeld 151,9 liter water wordt gebruikt. [*Watergebruik thuis 2004*. TNS NIPO, 31 januari 2005] Om de gehele stad op dit peil van water te voorzien is ca. 134.000 m<sup>3</sup> water nodig. Dit is de hoeveelheid water voor het gebruik van 887.000 'Amsterdammers'. De reële waterproductie per gemiddelde dag is echter ca. 184000 m<sup>3</sup>. De watervoorziening in Rome leverde op zijn hoogtepunt 333.104 m<sup>3</sup> water. Deze hoeveelheid is ontleend aan een schatting van Rabun Taylor naar de gemiddelde watertoevoer van de aquaducten in Rome. [Taylor, R. *Public needs and private pleasures: water distribution, the Tiber River and the urban development of ancient Rome*. Rome: l'erma, 2000. p. 45] In deze zin hadden de aquaducten, in vergelijking met de huidige waterproductie van Amsterdam, ongeveer twee maal meer capaciteit.

<sup>10</sup> Wikander 2000: 649-660.

vergaarde, of beter gezegd, importeerde als machtcentrum van het Middellandse Zeegebied veel 'oude' technieken en combineerde deze soms ook tot verbeterde uitvindingen (die soms weer elders in het Rijk werden ingezet). Uiteraard bleef een groot deel van die import hangen in Rome, hetgeen Rome tot veel nieuwe toepassingsmogelijkheden in staat stelde, of zoals Henri Hodge het beschrijft in het overzichtswerk *Techniek in de oudheid*: 'de grote bijdrage van Rome aan de vooruitgang van de techniek ligt, zoals we niet vreemd kunnen achten, in het vermogen van haar burgers ideeën van elders over te nemen en een bestuursapparaat te vormen waaronder deze ideeën optimaal konden worden uitwerkt en toegepast.'<sup>11</sup> De zelfde mechanismen golden in Rome ook voor kunst en architectuur, zoals in hoofdstuk twee voor een gedeelte is beschreven.

De toenemende vraag naar water is aan de orde geweest. De redenen om over te gaan tot een betere watervoorziening zijn geduid. Daarmee is één kant van de waterproblematiek belicht. De andere kant is die van de aquaductenbouwers. Zij maakten het immers mogelijk een oplossing te bieden aan de toenemende vraag naar water. Het lijkt me daarom belangrijk om kort de constructie van het aquaduct te beschouwen opdat we beter begrijpen hoe er in technische zin op de stijgende vraag een aanbod werd gecreëerd. Laten we bij het begin beginnen.

Het bouwen van riolen, waterkanalen en aquaducten leverde de Romeinen groeiend voorschrijdend inzicht op: geografen leerden het landschap rondom Rome steeds beter kennen en ingenieurs gebruikten hun opgedane ervaring bij het oplossen van bekende problemen. De ontdekking van betere bouwmethoden was ook een vooruitgang.<sup>12</sup> Relatief kleine technische innovaties, zoals bouwen met baksteen, verlichtte het werk aan de aquaducten aanzienlijk. Bij verschillende archeologische vindplaatsen is bijvoorbeeld zeer duidelijk het verschil in stijl en techniek op te merken. Veel van de latere aquaducten veelal zijn opgetrokken uit fijnschalige bakstenen bogen, terwijl oudere aquaducten, zoals de Aqua Marcia (144-140 v. Chr.), zijn geconstrueerd met grote steenblokken die moeilijk verplaatsbaar waren. Bij deze groffe bouw sluiten de steenblokken middels corresponderende groeven op elkaar aan. Bakstenen aquaducten zijn echter opgestapeld met behulp van mortel tussenlagen. De laatste methode had veel logistieke en financiële voordelen.

De vooruitgang in techniek en logistiek betekende dat er meer mogelijkheden waren voor het aquaduct zelf. Ik wil dit graag benadrukken, want de gemakkelijker toepasbaarheid (en goedkopere aanlegkosten) gaf rijken de kans eigen kleine aquaducten en aftakkingen van aquaducten aan te leggen. En zo gebeurde het ook. Rijken lieten waterleidingen aanleggen ten behoeve van hun (nieuwe) tuinen en baden. Dit had wezenlijke consequenties voor de betekenis van het aquaduct, want zo werd het aquaduct naast zijn oorspronkelijk beoogde functie ook gebruikt als middel waarmee de private rijkdom kon worden uitgestraald. Water kon opeens worden 'verspild'. De machthebbers in Rome beseften als eerste dat water een belangrijk machtsmiddel kon zijn. Een indrukwekkende watertoevoer (de aquaducten dus) zou hun in staat stellen Rome om te vormen tot hét machtcentrum dat zij voor ogen hadden.

Tot nu toe hebben we de opdrachtgevers cq. de machthebbers die opdracht gaven buiten beschouwing gelaten, maar hun motieven waren het meest doorslaggevend bij de bouw van aquaducten en hun afzonderlijke bestemming. Uit technisch onderzoek kunnen we veel afleiden over de feitelijke functie van het aquaduct, maar als we meer willen weten over de bestemming (en de betekenis) van de aquaducten moeten we de blik richten op de opdrachtgever(s). Zij zijn het onderwerp in hoofdstuk twee. Hoofdstuk één sluit af met een overzichtelijke beschouwing op de aanleg van de eerste aquaducten. Door deze historische beschrijving valt beter te begrijpen hoe het aquaduct in de praktijk tot stand is gekomen.

<sup>11</sup> Hodge, Henri. *Techniek in de oudheid*. Bussum: Fibula-Van Dishoeck, 1973: 195.

<sup>12</sup> Beschouw het vraagstuk van de brug of de sifon. De Romeinen leerde aan de hand van ervaring welke oplossing ze het best konden toepassen in specifieke situaties waarbij een vallei of kloof moest worden overbrugt. Zie: Wikander 2000: 67-93.

De eerste aquaducten werden gebouwd uit een primaire behoefte. Het vroege Rome was net als andere steden aangewezen op bronnen en waterbekkens. Maar door de groei van Rome was de aanleg van een aquaduct vrijwel noodzakelijk geworden. 'De behoefte aan meer water was voor censor Appius Claudius aanleiding om samen met zijn collega Gaius Plautius Venox in 312 v.Chr. op staatskosten een waterleiding aan te laten leggen. Enkele jaren later liep er een zestien kilometer lang aquaduct vanuit een bron in de Albaanse heuvels naar het Forum Boarium (de 'koeienmarkt') in Rome. De capaciteit van dit aquaduct, 73.000 m<sup>3</sup> per dag, was al snel ontoereikend. Veertig jaar later, in 272 v.Chr., werd op instigatie van Manius Curius Denatutus een tweede aquaduct aangelegd: de Aqua Anio Vetus, waarlangs dagelijks meer dan 176.000 m<sup>3</sup> water naar Rome kon worden geleid. Het nieuwe aquaduct was bijna vierenzestig kilometer lang en liep net als dat van Appius Claudius bijna geheel ondergronds, vanaf de rivier de Anio naar Rome.<sup>13</sup> De kosten waren geen probleem, want de overwinning op Pyrrhus en de inname van de Griekse steden in Zuid-Italië had veel geld opgeleverd.<sup>14</sup> De expansie en welvaarts groei van Rome ging hand in hand met de overwinningen van Rome's veldtochten, die een niet mis te verstane financiering leverden voor de bouw van vele aquaducten die nog zouden volgen.

Hoe zat het met het dagelijkse leven van de Romeinen? Was er te weinig water voor iedereen om te kunnen voorzien in de primaire levensbehoeften, waardoor er aquaducten bij gebouwd moesten worden, of waren er meer andere factoren die de vraag naar water opschroefde?

Ja, die waren er. Het expanderende Rome gebruikte meer landbouwgrond om het nodige voedsel voor de mensen in de stad te produceren. Voor een gegarandeerde productie van graan en andere gewassen was de zekerheid van water nodig om de akkers blijvend te kunnen irrigeren. Wetenschappers vermoeden dat aftakkingen van aquaducten hiervoor werden gebruikt. Deze aftakkingen werden overigens in een later stadium ook gebruikt om de villa's van de rijken, die het zich konden veroorloven om het platte land te wonen, van schoon drinkwater te voorzien. Vaak hadden deze rijken ook enorme landerijen, al dan niet met siertuinen, waar het water in grote maten werd gebruikt om alle tuinen en landerijen, ook in de droge zomers, groen te houden. Deze uittocht van de rijken was echter nog niet gaande toen de eerste drie à vier aquaducten waren verwezenlijkt. De eerste aquaducten (Aqua Appia, Anio Vetus, Marcia, and Tepula) brachten het water naar Rome voor persoonlijk gebruik en misschien voor enige agrarische irrigatie in de stad, hoewel bewijs voor agrarische landbouw binnen de stadsmuren van Rome in de tweede en eerste eeuw voor Christus grotendeels is uitgewist door constante bewoning. Van de aquaducten wordt vrij wel zeker gedacht dat ze bij gebrek aan andersoortige watertoevoer, zoals regenwateropvang, water leverde aan het platteland. Ze lijken in de vierhonderd jaar van hun gezamenlijk bestaan enkel een utilitaire functie te hebben. Ze brachten de Romeinen in deze periode min of meer alleen het water dat nodig was om te overleven.<sup>15</sup> Toch is het zo dat er aan deze, in absolute zin, lange periode van driehonderd jaar in de literatuur weinig aandacht wordt besteed. De aandacht gaat veeleer uit naar de werking en feitelijke technische werking van de aquaducten. Natuurlijk moet deze periode (vierde eeuw voor Christus tot eerste eeuw voor Christus) waarin de aquaducten een uiterst belangrijke rol hebben gehad bij het draaiende houden van de stad Rome, niet uit het oog worden verloren bij een cultuurhistorische analyse, ook al kunnen we enkel gissen, of zacht aannemen, dat de Aqua Appia werd gebouwd omdat de stad boven zijn waterbehoefte uitgroeide.<sup>16</sup>

'Na de constructie van de Aqua Tepula in Rome is er een gat van meer dan honderd jaar voordat Marcus Vipsanius Agrippa, aedile in het jaar 33 v.Chr.,<sup>17</sup> de Aqua Iulia liet aanleggen. Met zijn royale rijkdom, die hij vrijelijk spendeerde aan dienstverlening voor het Romeinse volk en het rijk, richtte hij in 19 v.Chr. ook de Aqua

<sup>13</sup> Romeinen noemden hun waterleidingen in de meeste gevallen naar de waterbron of opdrachtgever van het aquaduct. 'Aqua' is het Romeinse woord voor waterleiding; het is nog steeds de gangbare term om over waterleidingen te spreken.

<sup>14</sup> Meijer, F. *Macht zonder grenzen. Rome en zijn imperium*. Amsterdam, Athenaeum-Polak en Van Genneep, 2006: 52-3.

<sup>15</sup> Koloski-Ostrow, Ann Olga. 'Water as symbol of wealth? An overview of the Roman Evidence.' in: Koloski-Ostrow, Ann Olga, red. *Water use and hydraulics in the Roman city*. Dubuque: Kendall/Hunt, 2001: 5.

<sup>16</sup> Ibidem

<sup>17</sup> De aedile is een gekozen hoogwaardigheidsbekleder in het oude Rome die verantwoordelijk was voor de publieke werken en de spelen.

Virgo op, evenals de Iulia, Tepula, en Appia was de Virgo ook een korte verbinding, tussen de tien en vijftien Romeinse mijlen lang. Niettemin voegde de Aqua Virgo iets nieuws toe aan het Romeinse stadslandschap. Water van de Aqua Virgo werd gebruikt voor Agrippa's imperiale baden, de eerste in de stad. Ze zijn net ten zuiden van de huidige locatie van het Pantheon gebouwd. Enorme hoeveelheden water waren nodig voor de baden, en voor de uitgebreide tuinen die aan de baden grensde, voor de ornamentale fonteynen, voor het zwemkanaal dat naar de Tiber leidde, en voor de buitenzwembaden. Met de constructie van dit afzonderlijke aquaduct werd water, voor de eerste keer in een stedelijke setting, een metafoor voor ongegeneerd plezier en wijdverspreide luxe.<sup>18</sup>

---

<sup>18</sup> Koloski-Ostrow 2001: 5

## Hoofdstuk 2: De betekenis van het aquaduct in een opbloeiende cultuur.

In hoofdstuk één lag de focus op de functie van aquaducten binnen de groei van Rome. In hoofdstuk twee beschouwen we de transformatie van betekenis die plaatsvond onder keizer Augustus en concentreren we ons op de cultuur van Rome onder het nieuwe keizersbewind. Wat kunnen onderdelen uit deze cultuur ons vertellen over de behoefte naar het vele water dat nodig was. En wat kunnen de ideaalbeelden van censor Agrippa, keizer Augustus, Claudius en Trajanus ons vertellen over de functieverandering van het aquaduct en de Romeinse watertoevoer? Ofwel: hoe ontwikkelde de Romeinse 'watercultuur' zich verder toen het vierde tot en met het elfde aquaduct werden gebouwd?

Voor dit hoofdstuk gebruik ik meerdere bronnen, waaronder het artikel 'Agrippa's water plan' van Harry B. Evans.<sup>19</sup> In dit artikel merkt Evans op dat het vrij lastig is om beweringen te doen over de feitelijke bestemming van de aquaducten binnen de stad omdat er weinig archeologisch materiaal is overgeleverd, maar dat schriftelijke bronnen, waaronder Frontinus' *De Aquis* kunnen helpen met het oplossen van vraagstukken over de watertoevoer uit deze tijd.<sup>20</sup> De huidige kennis over de bestemming van de laatste stukjes aquaduct is daarom voornamelijk opgebouwd uit teksten uit de oudheid.

Er vond na de bouw van enkele nieuwe aquaducten rond het jaar nul een verandering in het gebruik van water plaats. In de late Romeinse republiek was water voornamelijk bedoeld voor het grote publiek. Sommige private mensen van verdienste was het toegestaan water te ontvangen op hun eigen terrein en het water dat via de verdeelstations de stad werd ingeleid kon verkocht worden aan bedrijven die een grote maatschappelijke functie hadden zoals een ijzersmid of een bad etablissement. In de begin jaren van het principaat nam de keizer daarentegen de autoriteit over om te bepalen welke lieden gebruik konden – in de zin van 'moesten' – maken van private en publieke bronnen. Voor het gebruik van de publieke waterstations, de castella, was een keizerlijk voorrecht nodig.<sup>21</sup>

De aantreding van Augustus in 27 v. Chr. als eerste Romeinse keizer kan worden gezien als een scharnierpunt in de betekenis van het aquaduct. Hij initieerde een enorm bouwkundig programma en creëerde hiermee een enorme cultuurmarkt in de architectuur en de kunstnijverheid. Augustus wilde van Rome een waardige hoofdstad van het rijk maken. Het moest een stad worden die de vergelijking met de Grieks-hellenistische steden in het oosten kon doorstaan. Maar tevens wilde hij met zijn omvangrijke bouwprogramma laten zien dat er een nieuwe tijd was aangebroken. De aanleg van stedelijke infrastructuur was onderhevig aan het uitdragen van prestige en droeg zo bij aan de mythe- en legendevorming van de stad. Maar de aanleg van nieuwe infrastructuur, waarvan het aquaduct als belangrijkste kan worden aangemerkt, was van dermate groot belang voor het opheffen van Rome tot machtsuitstralende hoofdstad van het keizerrijk, dat in 11 v. Chr. een nieuw departement voor watertoevoer werd opgericht. Hiervan was Frontinus aan het eind van de eerste eeuw de curator. In het gezaghebbende boek *The aqueducts of ancient Rome* stelt aquaductenonderzoeker Thomas Ashby ter aanduiding dat de 'curator aquarum' het belangrijkste non-politieke ambt bekleedde.<sup>22</sup> De curator was een belangrijk verlengstuk van de keizer voor de uitvoer van grote infrastructurele werken.

Des te meer is nu het belang van *De aquis* te begrijpen. Daaruit valt namelijk direct af te leiden met welke kwantitatieve waarden het water voor het getransformeerde centrum werd aangevoerd. Frontinus beschrijft in *De Aquis* de afname van water door gebruikers in verschillende categorieën, op te delen onder de volgende noemers: water voor de keizer, water voor privé gebruik en water voor de overige inwoners van de stad. De laatste categorie deelde hij verder in: water voor publieke werken, water voor militaire doeleinden, ornamentele

<sup>19</sup> Evans, H.B. 'Agrippa's water plan'. *American journal of archaeology*. Vol. 86, No.3 (Jul., 1982): 401-410.

<sup>20</sup> Evans 1982: 401

<sup>21</sup> De Kleijn 2001: 82.

<sup>22</sup> Ashby, T. *The aqueducts of ancient Rome*. Oxford: Clarendon, 1935: 18.

fonteinen, en publieke bassins die verspreid waren over de stad.<sup>23</sup> De normale inwoners van Rome konden dus, zoals is af te leiden uit de opdeling, niet op water aan huis rekenen. Ze moesten naar een publieke plaats om water te gebruiken. In *De Aquis* is het aantal volume-eenheden (quinariae) per gebruikerscategorie per aquaduct weergegeven. Frontinus schreef zijn bevindingen zo op:

The remaining 9,955 *quinariae* were distributed into 247 *castella*: from there were parcelled out in the name of the emperor 1,707.5 *quinariae*, to private people 3,847 *quinariae*, for public use 4,401 *quinariae*: from the latter to ... *castra* 279 *quinariae*, to 75 public buildings 2,301 *quinariae*, to 39 *munera* 386 *quinariae*, to 591 *lacus* 1,201 *quinariae*.<sup>24</sup>

Het water voor de private lieden werd doorgaans gebruikt voor fonteinen in tuinen, irrigatie van de tuinen, en hun eigen baden. Dit deel groeide naarmate er meer aquaducten kwamen. Het watergebruik door de keizer was met enorme mate toegenomen, want de gereed gekomen baden die onderdeel waren van Augustus' gebouwenprogramma behoefden een grote hoeveelheid water.

Cencor Marcus Agrippa, de schoonzoon van keizer Augustus, was in deze decennia onder het bewind van zijn schoonvader verantwoordelijk voor de watertoevoer van de stad. Op zijn kosten werden twee aquaducten gebouwd: de Aqua Julia en de Aqua Virgo. Zij waren bedoeld om in het ondersteunende waterprogramma te voorzien. Agrippa had een systematische planning uitgedacht om de watertoevoer van Rome aanzienlijk te verbeteren. Samen met de eerder aangelegde Aqua Tepula verdubbelde de watercapaciteit en door een aantal dwarsverbindingen tussen diverse aquaducten werd het water soepeler inzetbaar. Zo kon de nieuwe, gezagwekkende architectuur spectaculair worden geaccentueerd. De nieuwe Aqua Julia was specifiek gepland om in de waterbehoefte van het nieuw te bouwen gebouwenprogramma van Augustus te voorzien. De Julia was voornamelijk bedoeld voor de publieke waterwerken in deze nieuwe omgeving.<sup>25</sup> De belangrijkste bestemming van de nieuwe aquaducten waren echter de baden die vlakbij in de omgeving van het Pantheon lagen. Daarvoor werd voornamelijk de Aqua Virgo ingezet. Overigens kregen de vier oudste waterleidingen in deze tijd eveneens een opknopbeurt zodat ze weer volledig gebruikt konden worden.

De nieuwste en laatste aquaducten werden hoger gebouwd. Vanaf de Aqua Marcia waren ze zelfs zo hoog dat ze de heuvelige gebieden in Rome konden bedienen. Het bereik was aanzienlijk vergroot en daardoor waren ze dus efficiënter in te zetten. De rijken anticipeerden op de nieuwe mogelijkheid en trokken naar de heuvelige randen van de stad, alwaar zij luxueuze villa's lieten bouwen. Let wel, dit was mogelijk geworden door de extra hoogte van het nieuwe aquaduct. De aquaducten van Trajanus en Claudius – dit waren de Aqua Claudia, Anio Novus, Traiana en Alexandrina – overtroffen alle aquaducten in hoogte en capaciteit.<sup>26</sup> De Aqua Claudia heeft drie keizerlijke residenties van water voorzien: de Domus Aurea, Flavia en Augustana. De bestemming van de overige nieuwe aquaducten is volgens onderzoekers niet veel anders dan de andere.<sup>27</sup> Alleen door extra hoogte en capaciteit ontstonden er wel meer mogelijkheden. Het water kon verder komen dan voorheen. Het heeft ongetwijfeld geleid tot een schaalvergroting van Rome. We zouden kunnen zeggen dat door de komst van de nieuwe aquaducten er opnieuw een stap vooruit was gezet in de ontwikkeling van Rome. Maar wel beschouwd profiteerden enkel de beter gestelden van de vooruitgang. Voor miljoenen mensen leverde het extra water nauwelijks iets op, behalve wellicht een betere drinkwaterkwaliteit. De weelderige baden en tuinen en met water gedecoreerde monumenten en villa's werden wel door iedereen gezien, maar de afstand tot deze Romeinse verworvenheden was voor even zo velen onoverbrugbaar.

<sup>23</sup> Zie voor nadere specificatie: Blackman, R., A.. Trevor Hodgde. *Frontinus' legacy : essays on Frontinus' de aquis urbis Romae*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2001: 119-20.

<sup>24</sup> Frontinus. *The stratagems and the aqueducts of Rome*. London, 1925: 409.

<sup>25</sup> Een lijstje met monumenten die door de Aqua Julia van water werden voorzien staat beschreven in Evans 1982: 408.

<sup>26</sup> Onder Trajanus was voor een Romein meer dan twee keer de hoeveelheid water beschikbaar dan voor een Romein in het jaar 1968. Grundman, S. *The architecture of Rome. An architectural history in 400 individual presentations*. Stuttgart: Edition Axel Menges, 1998: 40 en Forbes, J. *De mens bouwt zich een wereld. Vijfduizend jaar techniek*. Amsterdam: Querido, 1952: 59.

<sup>27</sup> Evans 1982: 411

Ondanks de distantie moeten de Romeinen de aquaductstructuren, de bogen en bruggen bewonderd hebben om hun aanblik. Beroemde woorden van Frontinus worden vaak aangehaald in cultuur- of kunsthistorische bronnen om de technische grootsheid van de aquaducten in een esthetisch waardeoordeel te formuleren. Na een lange opsomming over indrukwekkende, maten, capaciteiten, constructiedata en hoogtes van de aquaducten Claudia en Anio Novus besluit Frontinus zijn alinea met:

*...These are the highest arches, rising at certain points to 109 feet.  
With such an array of indispensable structures carrying so many waters, compare, if you will,  
the idle pyramids or the useless, though famous, works of the Greeks<sup>28</sup>*

Vermoedelijk verwoorde Frontinus toen hij deze zinnen schreef de gedachten van velen met hem: de aquaducten waren de allergrootste prestatie van de Romeinse superieure cultuur. De overvloed aan stromend water dat de 'nieuwe' monumenten en fora spectaculair opsierde moet een veel indruk hebben gemaakt. De aquaducten waren symbool voor macht, prestige en vervulbaarheid. De aquaducten herbergden de waarden van de Romeinse cultuur: ze waren praktisch, groots en geciviliseerd.

Eigenlijk *kunnen* wij de Romeinse cultuur niet denken zonder aquaducten en hoogdravende civiele techniek. Er wordt wel eens geschreven: waar de Romeinen kwamen werd civilisatie gebracht. En op vele plekken waar de Romeinen nieuwe steden stichtte verrezen inderdaad al gauw nieuwe aquaducten. Het past prima in de snelle veroveringstechniek van de Romeinen. Het aquaduct had zijn kracht immers bewezen.

Maar er is ook een andere kant aan de technische bravoure waarmee de Romeinen zich een weg baande door de toenmalige wereld. De aandacht op alle grote prestaties van de Romeinen heeft wellicht een aandachtsvacuüm gecreëerd voor Romeinse non-prestaties. Misschien kan men het niet zo stellen, maar de Romeinen hebben in de ontwikkeling van andere, voor de mens zeer belangrijke technieken, hun plicht verzuimd. Voor bijvoorbeeld lichttechniek hadden ze geen oog. Sterker nog, er is in de de vijfhonderd jaar dat de aquaducten in Rome verrezen geen vooruitgang te bespeuren op het gebied van betere verlichting. Het is wellicht een van de opvallendste kenmerken van de Romeinse tijd dat enerzijds een graad van uiterste verfijning werd bereikt, terwijl terzelfder tijd op vele andere gebieden van techniek een volkomen primitieve toestand heerste. Wat betreft de verlichting was de lamp, die niet meer inhield dan een klein van boven afgesloten kommetje met een rond gaatje erin voor de pit, nauwelijks verbeterd vergeleken met die welke de kunstenaars gebruikten die tijdens de ijstijd diep in de grotten van Zuid-Frankrijk dierenfiguren schilderden.<sup>29</sup> In dit perspectief krijgen de aquaducten, misschien nog meer dan eerder, de dimensie van een slim doordacht machtsmiddel.

Terug naar het oude Rome. Hoe kunnen we de tweede periode in de geschiedenis van het aquaduct beschouwen? Over het watergebruik in het principaat is dit de conclusie: Rome's watertoevoer moest voorzien in verschillende doelen, qua kwantiteit en kwaliteit. Onderscheid zou gemaakt kunnen worden tussen de doelen: persoonlijk, huiselijk, operationeel, esthetisch en recreatief, welke natuurlijk kunnen overlappen. Drinkwater voor persoonlijk gebruik, water voor het nabootsten van zeegevechten was uitsluitend recreatief, en water voor werkplaatsen was alleen bedoeld voor operationele doeleinden. Badwater was bedoeld voor persoonlijk gebruik, hoewel baden een sterk recreatief gehalte had. Water voor fonteynen, publieke en private, kon gebruikt worden om te drinken, schoon te maken, kleinschalige werkzaamheden en in te baden, maar fonteynen konden ook enkel decoratief of zelfs esthetisch bedoeld zijn. Sommige watertuinen kunnen gezien worden als recreatief of operationeel. Dat hangt van het karakter van de tuin af: werd er gehandeld of was het een pleziertuin? In

<sup>28</sup> Frontinus. *The stratagems and the aqueducts of Rome*. London, 1925. p. 357-8.

<sup>29</sup> Hodge 1973: 208.

sommige gevallen kon het water dubbel gebruikt worden als de kwaliteit niet meer veel uitmaakte, bijvoorbeeld voor het doorspoelen van latrines.<sup>30</sup>

De Keizers gaven opdracht aan de bouw van verschillende aquaducten die de bouwprojecten in hun nieuwe machtscentra infrastructuur moesten ondersteunen. Het nieuwe water dwong gezag af, omdat, nog meer dan voorheen, letterlijk de overvloed van gebouwen stroomde. Vooral Keizer Augustus zette een ferme standaard op het gebruik van water. Zijn autorisatie was vereist om van geprivilegieerde zaken gebruik te maken. Dit gebruik werd door latere keizers overgenomen.

De Romeinse cultuur moet zeer verdeeld zijn geweest. Enerzijds heeft de vooruitgang Romeinen (letterlijk) aangezet om hoger op te komen, anderzijds is de technische en culturele progressie alleen mogelijk geweest door de inzet van meer onderbedeelden die er *grosso modo* niets op vooruit gingen. Niettemin was de realisatie van de elf aquaducten het product van goede organisatie en wilskracht. Het Romeinse aquaduct kan bij uitstek gezien worden als *het* symbool van technische ontwikkeling, politieke volhardendheid en een opbloeiend cultureel klimaat. Met deze woorden besluit ik hoofdstuk twee.

---

<sup>30</sup> De Kleijn 2001: 90.

### Hoofdstuk drie: Verval en verkerstening van het rijk

De Romeinse economie liep aan het eind van de derde eeuw snel achteruit. Door verschillende redenen had zij haar vitaliteit verloren. Een van die redenen was de matige ontwikkeling van wetenschap en techniek. Burgeroorlogen en epidemieën verslechterde eveneens de broze positie van het rijk. Noodgrepen van keizers in de vorm van hogere belastingen en nieuwe wetten mochten niet baten. Veel productiekrachten uit de stad werden door de Keizers als dienstsoldaten ingezet in de offensieven om de grenzen van het rijk te verdedigen. Maar de oorlogen verslaptte des te meer de economische positie van Rome. Een langzame uitputtingsslag was bezig zijn tol te vergen. Het keerpunt in de neerwaartse spiraal deed zich voor toen Keizer Constantijn tot het monotheïstische christendom bekeerde; daarmee vloeiden christelijke geloofswaarden in het machtsapparaat van Rome, hetgeen een nieuwe periode betekende voor machtsstad Rome. Het Romeinse rijk werd namelijk langzaam een theocratie waar de oorspronkelijke Romeinse technocratische idealen plaats maakten voor christelijke idealen als menslievendheid en een uitgebreide zedenleer. Constantijn gaf openlijk blijk van zijn verering van het nieuwe geloof door het bouwen van een groot aantal kerken.

Terwijl Rome van keizerstad tot geprivilegieerde bisschopsstad werd, verrees in Byzantium aan de Bosporus de op de toekomst gerichte hoofdstad, die reeds door haar nieuwe naam Constantinopolis haar schepper moest vereeuwigen. De oriëntering naar het Oosten toe betekende een tegemoetkomen aan de Hellenistisch-Christelijke wereld. Constantinopel moest de nieuwe rijkshoofdstad, een tweede Rome worden. In Rome vereenzelvigde kerk en staat zich in toenemende mate met elkaar. Het uitgangspunt van de politiek was ondertussen volkomen dat van Constantijn geworden: de kerk was onderdeel van de Romeinse staat en de keizer was het hoofd van de Christelijke gemeente. Onder het christelijk bewind leefde de studie naar literatuur en filosofie op, de vakgebieden waarin de Romeinen de erfenis van de Grieken nooit hadden kunnen overtreffen. Romeinse stijlkenmerken als bijvoorbeeld vakstudies voor juristen verschoven juist richting Constantinopel. De verplaatsingen representeren in grote mate de nieuwe balans die in de derde en vierde eeuw tussen Rome en Constantinopel ontstond.<sup>31</sup>

De biografie van het verval van Rome, Joseph Vogt, aan wie het bovenstaand historische kader ontleend is, beschouwd in zijn boek ook retrospectief de technische prestaties van de Romeinen in een periode van cultureel verval. Vogt valt vooral op dat de technische prestaties van de Romeinen nooit het resultaat zijn geweest van groots technisch inzicht, maar vooral van slim leiderschap en een doordachte strategie; een strategie die uiteindelijk onder druk van de kerstening van het rijk niet solide genoeg bleek te zijn.

Een aantal citaten:

'Bijzonder opvallend is, dat een wetenschappelijke literatuur voor mechanica, bouwkunde en alle verdere technische vakken ontbreekt [in het Romeinse literaire discours]. In dit hele gebied teerden de Romeinen op de oude Etruskisch-Italische erfenis en op de verworvenheden van de Hellenistische geleerden en uitvinders. De technische prestaties, die op deze basis geleverd werden en tot in de laatste tijden aanhielden, zijn nog steeds indrukwekkend.'<sup>32</sup> Vogt verwijst naar de woorden van Frontinus zoals die in hoofdstuk twee zijn beschreven. 'Zo heerste bij de stedenbouw en bij het optrekken van grensvestingen ononderbroken de grootste bedrijvigheid; de wegen, bruggen, aquaducten van de Romeinse ingenieurskunst bleven op niveau. Met de praktische voortbrenging was steeds de gedachte verbonden, door deze werken de imperiale macht van Rome aan de hele wereld aanschouwelijk te maken. Het schijnt zelfs, dat men bij de aquaducten het reeds bekende principe van de communicerende vaten, dat de aanleg van drukwaterleidingen mogelijk gemaakt zou hebben, daarom niet toepaste, omdat de op bogen rustende, het hele landschap dominerende verwalwaterleiding de aanwezigheid van

<sup>31</sup> Vogt, J. *Het verval van Rome: 200-500*. Amsterdam: Meulenhof, 1968: 7-150.

<sup>32</sup> *Ibidem*, 174.

de Romeinen in de hele wereld zo duidelijk manifesteerde. Eminente kundigheid in de hoogbouwarchitectuur wordt door een lange reeks basilieken en thermen bewezen; ook bij de aanleg van haven, de scheepsbouw en de constructie van oorlogsmachines trad de gevestigde routine nog steeds aan het licht. Grote nieuwe uitvindingen werden op al deze gebieden niet meer gedaan. In de industrie, waar de staat met eigen bedrijven in grotere mate dan voorheen deel aan had, hield men vast aan oude productiemethoden zoals bij de mijnbouw, de metaalnijverheid, de ceramiek, de lakenweverij en zelfs bij het metaalbedrijf. Wellicht is de stilstand nergens zo evident als in de lampenfabricage, waar men niet verder kwam dan de klein, technisch erg gebrekkige producten.<sup>33</sup> In het algemeen gesproken legde men zich op het gebied van de techniek neer bij de reeds eerder waargenomen stagnatie en wel zozeer, dat uitvindingen, die hier en daar nog opkwamen, niet overal ten nutte gemaakt werden. (...) De watermolen, reeds door Vitruvius genoemd, werd slechts hier en daar, speciaal op grootgrondbezittingen toegepast; over het algemeen bleef het bij de handmolen van de huisslavinnen en de tredmolens van de bakkers. En toch had men van begin af aan gezien, dat door de nieuwe uitvinding veel menselijke arbeidskrachten bespaard konden worden. (...) Veelzeggend is in dit verband een bericht, dat zich in de levensbeschrijving van keizer Vespasianus bevindt: bij de grote wederopbouwwerkzaamheden in de stad had een werktuigkundige een uitvinding aangeboden, die het mogelijk maakte zware zuilen met geringere kosten naar het Capitool te brengen. Vespasianus beloofde de man voor zijn uitvinding, maar zag van de uitvoering van het project af met de opmerking, dat hij het arme volk iets moest laten verdienen. Dit beginsel, de arme mensen, die er waren en er moesten zijn, hun zware werk en hun geringe verdienste te laten, kreeg steeds groter effect naarmate zich in de derde en vierde eeuw de kloof tussen de standen verbreedde.

Zodoende is de passiviteit in de productiemethoden evenzeer een kenmerk van de laattijd als het gebrek aan originaliteit in de wetenschappelijke literatuur.<sup>34</sup>

In de inleiding van hoofdstuk één werd reeds beschreven dat er geen rigoureuze wijzigingen in techniek plaatsvonden toen de Romeinen aquaducten gingen bouwen. Joseph Vogt verklaart het uitblijven van verbeteringen in zijn terugblik op het verval van Rome als doelbewuste strategie van de keizers. Het opzettelijk beletten van technische innovaties was, volgens Vogt, een onderdeel van de strategie om het volk te controleren. Met de bouw van de zelfde aquaducten creëerden de machthebbers echter ook groot ontzag bij het Romeinse volk. De aquaducten waren immers dé oplossing voor het Romeinse watervraagstuk. Het voorbeeld van de watermolen toont daarentegen duidelijk aan dat de Romeinen ook bewust géén techniek inzetten bij het efficiënter maken van de productieprocessen. Het wereldwonder aquaduct was misschien wel meer een regressiemiddel dan we vermoeden.

Dit beeld wordt versterkt als men kijkt naar de toepassing van de aquaducten door de latere machthebbers: de pausen. Veel pausen hebben in het kleine Rome met regelmaat de door oorlogen beschadigde aquaducten laten herstellen. Het weinige water dat nog naar de stad stroomde werd veelal gebruikt voor watermolens, baden en een aantal publieke fonteinen. De baden waren niet meer bestemd als luxe; ze waren van religieus belang in de christelijke cultuur. Veel watermolens werden gebruikt om productieprocessen te vergemakkelijken. Wat in de metropool Rome niet was gelukt, lukte de kleine christelijke gemeenschap wel: met technische hulpmiddelen werd efficiënt gebruik gemaakt van de watertoevoer van de aquaducten.

We kunnen concluderen dat door het verval van Rome duidelijk is geworden welke strategische functie de aquaducten in Rome hebben gehad. Toen de pausen het bewind van de keizer overnamen en veel aquaducten door beschadiging niet meer konden worden gebruikt, werd er pas echt efficiënt omgegaan met het water dat de aquaducten brachten. Ze kregen na de lange periode van luxueus gebruik weer een zuiver utilitair doeleinde.

---

<sup>33</sup> Vgl. p. 12

<sup>34</sup> Vogt 1968: 174-5.

## Conclusie

De ondertitel van dit werkstuk, 'Water en macht: technologische innovatie en culturele verandering', suggereert een causaal verband tussen technologische innovatie en culturele verandering. Het gekoppelde woordenpaar 'water' en 'macht' suggereert eveneens een samenhang. De begrippenparen zijn met vooropgezet doel op deze wijze gepresenteerd want dit onderzoek naar het Romeinse aquaduct is hoofdzakelijk bedoeld de beoogde functie van de aquaducten in verband te brengen met de dagelijkse praktijk van watergebruik in het oude Rome. Daarbij is vooral gekeken naar hoe de tegenovergestelde perspectieven op elkaar aansluiten en in dit verband kwamen de aanduidingen 'water', 'macht', 'technologische innovatie' en 'culturele veranderingen' herhaaldelijk naar voren als belangrijke te bestuderen elementen. Aan de hand van de vier begrippen is deze conclusie opgebouwd.

De functie van water is in de eerste plaats object van studie. Water is essentieel voor mensen en de culturen waarin zij leven. Het is nodig voor persoonlijk gebruik en in tal van bezigheden die de mens onderneemt. De Romeinen bouwden de eerste aquaducten om in de groeiende vraag naar water te kunnen voorzien. Later is water vooral gebruikt als luxe product, het toonde de weelderigheid aan van de Romeinse cultuur.

Technische innovaties zoals die zijn besproken in hoofdstuk één en twee hebben het aanleggen van aquaducten vergemakkelijkt. Door de bouw van hogere aquaducten kon bijvoorbeeld een groter domein worden bediend. De ontdekking van nieuwe constructiemethodes vergemakkelijkte de bouw van aquaducten aanzienlijk. De kosten gingen omlaag en er deden zich minder logistieke problemen voor. Rijke Romeinen konden hierdoor ook privé waterleidingen aan laten leggen, hetgeen culturele veranderingen tot gevolg had: er ontstond een villacultuur.

De functie van het Romeinse aquaduct verandert echter pas echt aanmerkelijk vanaf het aantreden van Keizer Augustus. Zijn prestigieuze plan om Rome om te toveren in een absolute wereldstad moest worden ondersteund door de bouw van enkele nieuwe aquaducten. Augustus' schoonzoon Marcus Agrippa leidde deze operatie. Hij was verantwoordelijk voor de bouw van twee nieuwe aquaducten en een badencomplex. Vanaf het principaat zijn de aquaducten en hun waterlevering onderhevig aan elk politiek doeleinde. De watertoevoer wordt gereguleerd en geproportioneerd door de keizer. De mate van watergebruik verleent een Romein status.

De aquaducten stralen macht uit. Ze zijn het boegbeeld van de civieltechnische Romeinse cultuur. Eigenlijk kan men de Romeinse cultuur niet denken zonder aquaducten en hoogdravende civiele techniek. Maar het Romeinse succesverhaal kent ook een andere kant: een groot deel van de technische prestaties is te danken aan reeds bestaande kennis uit oudere culturen; de Romeinen hebben enkel op een slimme manier arbeidskrachten ingezet om de infrastructuur op te richten. De aquaducten mogen in de ogen van velen symbool staan voor technische ontwikkeling, politieke volhardendheid en een opbloeiend cultureel klimaat – in wezen zijn ze het resultaat van jatwerk van technologie, slavenarbeid en vergaarde oorlogsbuit.

Toen het Romeinse rijk verkestende werd des te meer duidelijk dat de aquaducten onder de Romeinse heerschappij behalve een ondersteunende civieltechnische functie, ook een machtsfunctie hadden. Dit ziet men vooral in vergelijking met het pauselijk aquaductgebruik. Als voorbeeld dient de watermolen. De pausen lieten vanwege de beschadiging van vele aquaducten noodgedwongen watermolens bouwen om zo efficiënter gebruik te kunnen maken van het water uit de aquaducten dat nog wel stroomde. De keizers daarentegen stonden doelbewust de emancipatie van arbeiders in de weg door het beletten van potentiële revolutionaire innovaties op het gebied van watertechniek, zoals het gebruik van watermolens.

Kortom: water was in het principaat een belangrijk machtsmiddel, de aquaducten des te meer. Technologische innovaties konden worden aangewend om problematische situaties te verbeteren. Soms werd dit doelbewust niet gedaan. In deze gevallen is er sprake van machtsgebruik. De Romeinse overheid was de doelbewuste sturende macht in de spanningsruimte tussen vraag en aanbod van water.

## Bibliografie

- Aicher, P. J. *Guide to the aqueducts of ancient Rome*. Wauconda: Bolchazy-Carducci, 1995.
- Ashby, T. *The aqueducts of ancient Rome*. Oxford: Clarendon, 1935
- Blackman, R., A.. Trevor Hodgde. *Frontinus' legacy : essays on Frontinus' de aquis urbis Romae*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2001.
- Demian van, Esther Boise. *The building of the Roman aqueducts*. Washington, 1934.
- Evans, H.B. 'Agrippa's water plan'. *American journal of archaeology*. Vol. 86, No.3 (Jul., 1982): 401-410.
- Forbes, J. *De mens bouwt zich een wereld. Vijfduizend jaar techniek*. Amsterdam: Querido, 1952.
- Frontinus, Sextus Julius. *The stratagems, and The aqueducts of Rome*. Cambridge: Harvard University Press, 1925.
- Grundman, S. *The architecture of Rome. An architectural history in 400 individual presentations*. Stuttgart: Edition Axel Menges, 1998.
- Hodge, Henri. *Techniek in de oudheid*. Bussum: Fibula-Van Dishoeck, 1973.
- Kleijn-Eijkelestam de, Gijsberdina. *The water supply of ancient Rome: city area, water, and population*. Amsterdam: Gieben, 2001.
- Koloski-Ostrow, Ann Olga. 'Water as symbol of wealth? An overview of the Roman Evidence.' in: Koloski-Ostrow, Ann Olga, red. *Water use and hydraulics in the Roman city*. Dubuque: Kendall/Hunt, 2001.
- Meijer, F. *Macht zonder grenzen. Rome en zijn imperium*. Amsterdam, Athenaeum-Polak en Van Genneep, 2006.
- Taylor, R. *Public needs and private pleasures: water distribution, the Tiber River and the urban development of ancient Rome*. Rome: l'erma, 2000.
- Trevor Hodge, A. *Roman Aqueducts and Water Supply*. London: Duckworth, 1992.
- Vogt, J. *Het verval van Rome: 200-500*. Amsterdam: Meulenhof, 1968.
- Wikander, Ö. *Handbook of ancient water technology*. Leiden: Brill, 2000.
- Wilson, R.J.A. 'Tot aquarum tam multis necessariis molibus.. Recent studies on aqueducts and water supply.' *Journal of Roman archaeology*, Vol. 9 (1996)

**Bijlage 1:** De elf aquaducten van Rome

Aquaduct	Constructie- datum	Volume m <sup>3</sup> per seconde	Totale lengte (km)	Lengte op bogen (km)	Hoogte op eindpunt (meters boven zeeniveau)
<b>Appia</b>	312 v.Chr.	75,000	16	0,1	20 (15?)
<b>Anio Vetus</b>	272-269 v.Chr.	180,000	64	---	48
<b>Marcia</b>	144-140 v.Chr.	190,000	91	10	59
<b>Tepula</b>	126-125 v.Chr.	17,800	18	9	61
<b>Julia</b>	33 v.Chr.	48,000	22	10	65
<b>Virgo</b>	22-19 v.Chr.	100,000	21	1,2	20
<b>Alsietina</b>	2 v.Chr.	16,000	33	0,5	17
<b>Claudia</b>	38-52	185,000	69	14	67
<b>Anio Novus</b>	38-52	190,000	87	11	70
<b>Traiana</b>	109	113,000	58	---	73
<b>Alexandrina</b>	226	21,200	22	2,4	50

Gegevens ontleent aan Aicher 1995: 165