

Dit gedeelte bevat alleen het hoofdstuk Maas en Waal. Het volledige document is verkrijgbaar via Directie Kennis (zie onderaan deze bladzijde)

Dit gedeelte is met toestemming van Directie Kennis gepubliceerd.

Ontgonnen verleden

Regiobeschrijvingen provincie Gelderland

Adriaan Haartsen

Directie Kennis, juni 2009

© 2009 Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Rapport DK nr. 2009/dk116-F

Ede, 2009

Teksten mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Deze uitgave kan schriftelijk of per e-mail worden besteld bij de directie Kennis onder

vermelding van code 2009/dk116-F en het aantal exemplaren.

Oplage	50 exemplaren
Auteur	Bureau Lantschap
Samenstelling	Eduard van Beuseko, Janny Beumer, Bart Looise, Annette Gravendeel,
Ontwerp omslag	Cor Kruff
Druk	Ministerie van LNV, directie IFZ/Bedrijfsuitgeverij
Productie	Directie Kennis Bedrijfsvoering/Publicatiezaken
	Bezoekadres: Horapark, Bennekomseweg 41
	Postadres: Postbus 482, 6710 BL Ede
	Telefoon: 0318 822500
	Fax: 0318 822550
	E-mail: DKinfobalie@minInv.nl Ontgonnen verleden

10 Regio 40: Land van Maas en Waal



Waalbandijk bij Weurt

10.1 Ligging

Het Land van Maas en Waal wordt aan de noordzijde begrensd door de rivier de Waal, in het oosten door het Maas- en Waalkanaal, in het zuiden door de rivier de Maas en in het westen door het Kanaal van Sint Andries.

10.2 Karakteristiek

Het 'Land van Maas en Waal' is een kenmerkend onderdeel van het Gelderse rivierengebied. Overal is de vormende hand van de grote rivieren merkbaar: niet alleen in het reliëf en de bodemgesteldheid, maar bijvoorbeeld ook in de manier waarop de mens het gebied heeft ingericht om er te wonen en te werken. De bodem bestaat voor het grootste deel uit zavel en klei die door de rivieren is afgezet. Hier en door komen oudere afzettingen aan de oppervlakte, namelijk rivierduinen of donken die aan het eind van het Pleistoceen zijn gevormd. De hoogste delen van deze rivierduinen steken boven de holocene rivierafzettingen uit. Centraal in het gebied ligt het 'Wychense Maasje', een fossiele rivier die enkele duizenden jaren geleden in het gebied stroomde. Langs de Maas en de Waal zijn oeverwallen ontstaan. Oeverwallen of stroomruggen zijn lage zandige ruggen op enige afstand van de rivierbedding. Verder bij de rivier vandaan liggen de komgebieden, waar de rivieren zware klei hebben afgezet. In de kommen was het zo nat dat hier en daar ook veenlaagjes tot ontwikkeling konden komen.

Voor de inrichting en het gebruik van het landschap van het Land van Maas en Waal is de fysisch-geografische gesteldheid van het gebied (de donken, de stroomruggen van huidige en fossiele rivieren en de kommen) van groot belang geweest. Het riviereengebied behoort - met de binnenduinrand, het zandlandschap en het lössgebied - tot de oudste cultuurlandschappen van ons land. Men mag aannemen dat het gebied in ieder geval vanaf de Bronstijd, en misschien al vanaf het Neolithicum, permanent bewoond is geweest. Veel zichtbare sporen hebben deze oudste bewoningsfasen echter niet in het landschap achtergelaten. De inrichting van het cultuurland, waarvan we in het huidige landschap nog de belangrijkste kenmerken terugvinden, dateert in grote lijnen uit de Vroege Middeleeuwen (stroomruggronden) en de Late Middeleeuwen (kommen). De stroomruggronden waren vanouds in gebruik als woonplaats, als bouwland en als boomgaard, terwijl in de komgebieden wei- en hooilanden, eendekooien en grienden werden aangetroffen. De uiterwaarden zijn vooral als weiland gebruikt.

Cultuurhistorische blikvangers

- het onderscheid tussen uiterwaarden, oeverwallen en komgebieden
- kromme akkers
- eendekooien
- donken
- dijken en kaden
- de overlaten van Heerewaarden
- vluchtheuvels en terpen
- kastelen



Wiel langs de Oude Maasdijk

10.3 Ontstaan van het natuurlijke landschap

10.3.1 Pleistoceen

In het Pleistoceen hebben de grote rivieren, en vooral de Rijn, een zeer dik pakket afzettingen in Midden-Nederland gedeutoneerd. Deze afzettingen bestaan vooral uit zand- en grindlagen. Door het landijs, dat het noordelijk deel van ons land in het Saalien (de voorlaatste ijstijd) bedekte, werden de ter plaatse aanwezige afzettingen opgedrukt tot stuwwallen. Zo ontstonden de stuwwallen van Nijmegen, de Veluwe, Arnhem, de Utrechtse Heuvelrug en ook de zogenaamde Betuwe-stuwwal. Aan het eind van het Saalien werden de door het ijs gevormde heuvels op twee plaatsen door de 'oer-Rijn' doorbroken: bij de Gelderse Poort en ter plaatse van de Betuwe-stuwwal. Deze laatste is vrijwel geheel door riviererosie verdwenen en is nog slechts herkenbaar in gestuwde afzettingen en een dun laagje keileem in de ondergrond van het oostelijk deel van het gebied.

Na de landijsbedekking gingen de grote rivieren door met de aanvoer van zandige sedimenten tot in het begin van het Holoceen. In perioden waarin er maar weinig of geen vegetatie was konden er hoge rivierduinen gevormd worden. Deze rivierduinen of donken treffen, we op veel plaatsen in het gebied als geïsoleerde zandopduikingen aan temidden van de in het Holoceen afgezette rivierklei.

10.3.2 Holoceen

Zo'n 10.000 jaar geleden begon een klimaatverbetering die een eind maakte aan het tijdvak van de ijstijden en een nieuwe geologische periode inluidde: het Holoceen. De

hogere temperatuur en de grotere neerslag hadden tot gevolg dat er een gesloten vegetatiedek ontstond.

Ook het regime van de rivieren veranderde: de extreme verschillen tussen topafvoer van water (en sediment!) in het voorjaar en vrijwel geen afvoer in de late zomer en de herfst werden minder groot. Doordat tevens het aangevoerde sediment steeds fijner werd en de snel stijgende zeespiegel voorkwam dat de rivieren zich konden gaan insnijden, ontstond er een meanderend riviersysteem. De voor het Nederlandse rivierengebied karakteristieke opbouw van stroomruggen en kommen kon beginnen. Bij een overstroming werden dicht bij de bedding van de rivier de grofste deeltjes (zand, grind) afgezet; verder verwijderd van de bedding nam de stroomsnelheid van het water af en kwamen de fijnste deeltjes (klei, leem) tot bezinking. Op plaatsen waar het water langdurig stagneerde kon veen tot ontwikkeling komen. Het gevolg van de geschetste processen was, dat er langs de rivier zandige ruggen ontstonden (oeverwallen of stroomruggen genoemd) en, verder van de rivier verwijderd, laaggelegen gebieden waarvan de bodem uit zware, humeuze klei en soms hier en daar uit veen bestaat (de kommen).

De rivieren hebben niet altijd op hun huidige plek gelegen. Soms werd er een bocht afgesneden, soms zelfs koos de rivier een geheel nieuwe bedding en bleef de oude bedding, met de begeleidende oeverwallen, als een relict in het landschap achter. Een voorbeeld van zo'n 'fossiele' stroomrug is de rug die van Wychen via Horssen en Altforst naar het westen loopt. Uit de afzettingen van deze vroegere rivier heeft men kunnen opmaken dat het vroeger een zijtak van de Maas is geweest; deze stroomrug staat dan ook bekend als het 'Wychense Maasje' (Pons, 1957). Ongeveer 4000 jaar geleden is deze riviertak in onbruik geraakt. De bedding is dichtgeslibd en de oeverwallen zijn nog te herkennen aan hun iets hogere ligging ten opzichte van de omringende komgronden en aan de afwijkende bodemgesteldheid. Tussen Druten en Boven-Leeuwen ligt een fossiele stroomrug van een tak van de Rijn. Deze riviertak is in gebruik geweest tot aan het begin van onze jaartelling; daarna is het systeem van de Waal tot ontwikkeling gekomen.

Na de bedijking zijn bij dijkdoorbraken wielen (doorbraakkolken) ontstaan. Meestal zijn dit diepe, vrijwel ronde meertjes waar de dijk omheen is gelegd. Bij Leeuwen liggen enkele langgerekte kolken. Aangenomen wordt dat deze ontstaan zijn voor de bedijking, toen de rivier de oeverwal doorbrak.



Uiterwaarden van de Maas bij Alphen

10.4 Bewonings- en ontginningsgeschiedenis

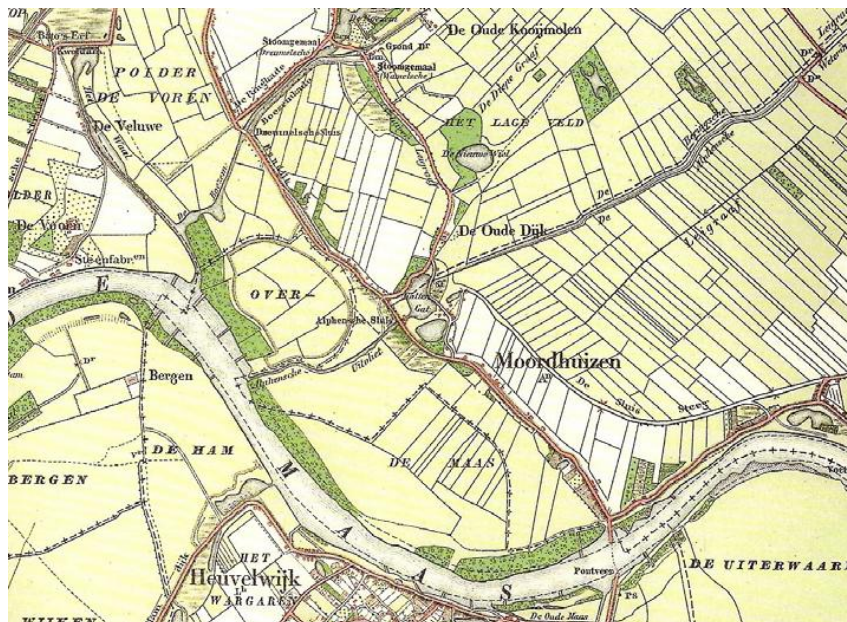
10.4.1 Prehistorie en Romeinse tijd

Het rivierengebied is altijd een aantrekkelijk woongebied geweest. We mogen aannemen, dat er in alle perioden van de Nederlandse prehistorie mensen in het gebied

dat we nu het 'Land van Maas en Waal' noemen, aanwezig zijn geweest. Uit de meeste perioden zijn bewoningssporen in de bodem achtergebleven die getuigen van de vroegere aanwezigheid van de mens. Alleen uit de oudste periode, het Paleolithicum of de Oude Steentijd, zijn in het gebied geen sporen gevonden. Dit wil niet zeggen dat er toen geen mensen in het gebied zijn geweest. De dalen van de grote rivieren waren stellig rijk aan dieren, en ongetwijfeld bevonden zich hier groepen jagers die het daarop voorzien hadden. De bodemsporen en gebruiksvoorwerpen, die zij hebben achtergelaten, zijn echter óf door latere activiteit van de rivieren opgeruimd, óf door een laag sediment bedekt.

De oudste sporen van menselijke aanwezigheid vinden we op de donken, rivierduinen die boven de omgeving uitsteken. In het begin van het Holoceen werden de lager gelegen delen van het gebied steeds natter, er vonden vaker overstromingen plaats, zodat de donken geschikte vestigingsplaatsen waren. Op enkele plaatsen zijn vondsten uit het Mesolithicum (de Midden Steentijd) gedaan, zoals in een donk ten oosten van Dreumel.

In het Neolithicum of de Jonge Steentijd deed de landbouw zijn intrede in ons land. In deze tijd en in de erop volgende periode, de Bronstijd, was er volop menselijke activiteit in het gebied. De meeste vindplaatsen in het 'Land van Maas en Waal' hebben slechts vuurstenen gebruiksvoorwerpen opgeleverd. Deze vindplaatsen bevinden zich voornamelijk in het oostelijke deel van het gebied, en wel op de hoger gelegen delen van het terrein: de donken, de stroomrug van de Wychense Maas en de oeverwallen van Waal en Maas.



Het westelijke deel van het Land van Maas en Waal was door de bedijking sterk vernat. De dijken en wielen getuigen van de strijd tegen het hoge rivierwater. De eendenkooien, de grienden en het ontbreken van bebouwing in de kom ten noorden van Moordhuizen wijzen erop dat het binnendijs ook behoorlijk nat kon zijn. Links op de kaart, ten noorden van de Maas, liggen de restanten van Fort Nassau.

In de IJzertijd (700 - 0 voor Chr.) en de Romeinse Tijd (0 - 450 A.D.) was het gebied relatief dicht bevolkt. Er zijn meer dan honderd vindplaatsen bekend waar vondsten uit deze perioden zijn gedaan. In de Romeinse tijd was het rivierengebied van groot strategisch belang. De grens van het Romeinse Rijk werd immers gevormd door de Rijn, waarlangs een stelsel van versterkingen was aangelegd.

Dergelijke militaire nederzettingen zijn uit het 'Land van Maas en Waal' niet bekend. Wel zal het gebied een belangrijke functie hebben vervuld in de productie van

voedingsmiddelen en andere benodigdheden. Dit komt tot uiting in de resten van villa's, grote Romeinse boerderijen, die onder meer bij Druten zijn gevonden. Vindplaatsen uit de Laat-Romeinse tijd en de eeuwen nadien (4e – 6e eeuw na Chr.) zijn schaars. Er wordt verondersteld dat de bevolking sterk was afgenomen door de grotere onrust die er destijds in dit deel van het Romeinse Rijk heerste. Omstreeks 250 A.D. werd de Rijn als grens van het rijk verlaten en streken er nieuwe groepen bewoners in het rivierengebied neer. Een andere reden voor de afname van de bevolking is gelegen in de grotere overstromingsactiviteit van de rivieren. Vooral de Waal heeft tussen 300 en 600 een dik pakket klei afgezet. Toch lijkt het onwaarschijnlijk dat het gebied een tijdlang onbewoond zou zijn geweest, Op meer dan vijftig plaatsen is namelijk vroegmiddeleeuws aardewerk aangetroffen.

10.4.2 Middeleeuwen en Nieuwe tijd

In de Karolingische Tijd (7e –10e eeuw) werd de grondslag voor de inrichting van het huidige landschap in het 'Land van Maas en Waal' gelegd. Vrijwel alle dorpen zijn in deze periode ontstaan of, als ze al bestonden, verder tot ontwikkeling gekomen. Op de oeverwal van de Waal vinden we van west naar oost gaande de dorpen Dreumel, Wamel, Leeuwen, Druten, Deest, Winssen, Ewijk, Beuningen en Weurt. Op de oeverwal van de Maas kwamen de dorpen Alphen, Maasbommel, Appeltern, Batenburg, Niftrik, Balgoy, Nederasselt, Overasselt en Heumen tot wasdom. Verder van de rivier af waren de donken goede vestigingsmogelijkheden. Hierop liggen de nederzettingen Wychen, Bergharen, Horssen, Puiflijk en Woerd.

Hernen en Altforst zijn ontstaan op een hoog deel van de stroomrug van het Wychense Maasje. Gezien de naam Altforst moet het gebied vroeger zeer bosrijk zijn geweest. De oevers van de rivieren waren bedekt met vloedbossen, voornamelijk bestaand uit wilgen en populieren. Op de oeverwallen en op de fossiele stroomruggen bestond het bos uit zomereiken, essen en iepen. In de komgebieden bevond zich een broekbos met elzen en essen, maar er waren ook delen die permanent of vrijwel permanent onder water stonden. Op de overgangen tussen deze plassen en de broekbossen lagen wilgen- en zeggenmoerassen. De pleistocene opduikingen; tenslotte, waren bedekt met een bos van eiken, beuken en lijsterbessen als belangrijkste boomsoorten.

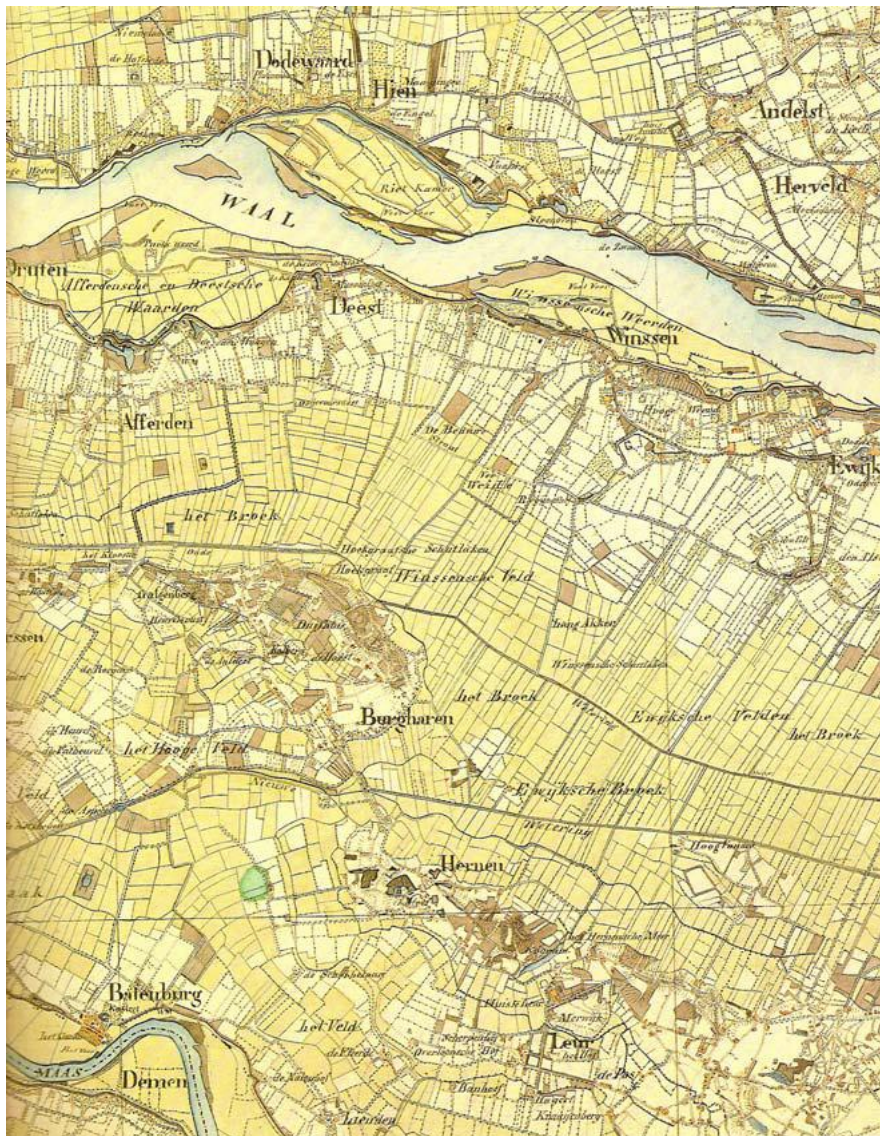
De ontginningen

Bij de ontginning moesten allereerst de bossen op de oeverwallen, de fossiele stroomruggen en de pleistocene opduikingen het ontgelden. Het bos werd gekapt en er werd een percelering aangebracht. Sloten en greppels zorgden ervoor dat het overtollige neerslagwater werd afgevoerd naar de rivieren en naar de komgebieden. De percelen waren nu eens onregelmatig blokvormig, dan weer langwerpige en vrij smal. Op veel plaatsen ontstonden de kenmerkende 'kromme akkers.' Dit zijn gebogen, C- of S-vormige percelen die het gevolg zijn van het gebruik van de zware keerploeg in de Karolingische tijd. Deze ploeg werd getrokken door vier spannen ossen of paarden, en om goed te kunnen draaien werd in het perceel de bocht al ingezet. De akkerbouw werd dus op de hogere gronden bedreven, de lager gelegen gronden werden langzamerhand in gebruik genomen, als weide en hooiland. De gronden langs de rivier waren, door hun grote vruchtbaarheid als gevolg van de jaarlijkse overstromingen, zeer geschikt als weidegrond. De zware, kleigronden in de kommen, waar bovendien tot diep in de zomer water kon blijven staan, konden alleen maar als hooiland dienst doen. De kommen werden dan ook pas in de loop van de 13e en 14e eeuw ontgonnen.

Bodemgebruik

Het landschap van het Land van Maas en Waal wordt gekenmerkt door een opbouw in uiterwaarden, oeverwallen, kommen en donken. Deze onderdelen van het landschap kennen belangrijke verschillen in inrichting en gebruik. Het zomerbed van de grote rivieren is over het algemeen omgeven door zomerkaden. Tussen de zomerkaden en de winterdijken liggen de uiterwaarden: graslanden met een onregelmatige percelering, hier en daar met oude beddingen (strangen) of meestromende nevengeulen. De uiterwaarden hebben een gevarieerde bodemopbouw: de lagere delen bestaan vaak uit lichte klei, de hoger gelegen delen uit zavel of fijn zand. Delen van de uiterwaarden zijn afgegraven voor de baksteenfabricage; op veel plaatsen staan ook nog (vroegere) steenfabrieken. De uiterwaarden zijn vrijwel uitsluitend in gebruik als grasland, op

enkele plaatsen langs de Maas zijn de uiterwaarden zo hoog opgeslibd dat er ook akkerbouw kan plaatsvinden. De winterdijken dateren van de 13e en 14e eeuw, maar zijn in de loop van de eeuwen voortdurend opgehoogd en versterkt, maar ook op veel plaatsen bij hoog water doorgebroken. Een kronkel in de dijk, al dan niet in combinatie met een doorbraakkolk (wiel) wijst op een dijkdorbraak. Op enige afstand, parallel aan de rivier liggen de oeverwallen, brede ruggen die bestaan uit lichte klei of zavel. De meest dorpen liggen op deze oeverwallen en we vinden er ook de akkers en de boomgaarden. Bijzonder zijn de kromme en S-vormige percelen, die dateren uit de Karolingische tijd. Op de oeverwallen en de fossiele stroomruggen liggen de kastelen, kasteelterreinen en bodemsporen van prehistorische en vroeghistorische bewoning.



De opbouw van het landschap en de relatie tussen de ondergrond en de inrichting is duidelijk te zien op de Topographische en Militaire Kaart van het Koninkrijk der Nederlanden uit omstreeks 1850. Ten zuiden van de Waal zien we achtereenvolgens de uiterwaarden van Afferden, Deest en Winssen, de oeverwal van de Waal (akkerland van de dorpen Druten, Afferden, Deest, Winssen en Ewijk), het komgebied met de vele 'broek'namen. Borcharen ligt op een zandopduiking, een pleistoceen rivierduin. Hernen en Leur zijn dorpen die op de stroomrug van het Wychense Maasje liggen. Batenburg, tenslotte, bevindt zich op de noordelijke oeverwal van de Maas. De hogere delen van het terrein zijn in gebruik als bouwland en boomgaarden, de uiterwaarden en de komgebieden als grasland.

De komgebieden zijn laaggelegen terreinen achter de oeverwallen. De bodem bestaat uit zware klei. Vroeger waren deze gebieden zeer nat en werden ze extensief gebruikt als hooiland. Specifieke vormen van bodemgebruik zijn grienden en eendenkooien. De komgebieden worden op sommige plaatsen doorsneden door langgerekte ruggen, die duiden op een fossiele rivierloop. De belangrijkste hiervan is de rug van het Wychense Maasje. Beide oeverwallen en de eventuele restgeul van zo'n fossiele rivier noemen we een stroomrug. Andere hoge terreinen in de kommen zijn de donken: zandige heuvels, ontstaan door verstuiving aan het eind van de laatste ijstijd of in het begin van het holoceen. Soms lagen deze heuvels zo hoog dat ze nadien niet door afzettingen als rivierklei en veen zijn bedekt.

De percelering vertoont grote verschillen in de diverse onderdelen van het landschap van het 'Land van Maas en Waal.' In de uiterwaarden zijn de percelen vrij groot en bestaan de perceelscheidingen over het algemeen uit onregelmatig gevormde sloten, oude strangen en dergelijke. Op de oeverwallen treffen we een tamelijk onregelmatige, blokvormige percelering aan, die voor een deel uit de Karolingische Tijd stamt.

Bijzondere elementen in de percelering worden gevormd door de complexen kromme akkers. Kromme akkers zijn heel kenmerkend voor het rivierengebied - elders in Nederland komen ze niet voor. Ten westen van Dreumel en tussen Dreumel en Wamel vinden we enkele fraaie complexen kromme akkers. Op de pleistocene opduikingen en in de kommen is de percelering tijdens de ruilverkaveling aangepast aan de eisen van de moderne tijd en is een rationele, blokvormige percelering aangebracht.

Het rivierengebied is een fruitstreek bij uitstek. Weliswaar treedt de fruitteelt in het Land van Maas en Waal niet zo op de voorgrond als in de Betuwe, toch is deze teelt vanouds een belangrijke vorm van bodemgebruik geweest. Een indicatie hiervoor vormt de naam Appeltern, hetgeen appelboom betekent. De naam van dit dorp werd in 1139 voor het eerst genoemd. Vroeger waren de boomgaarden beperkt in oppervlakte en lagen ze vooral op of bij het erf van de boerderijen. Aan het eind van de negentiende en het begin van de twintigste eeuw werd de fruitteelt wat grootschaliger opgezet en verschenen er grotere boomgaarden in het gebied. In de loop van de twintigste eeuw zijn de traditionele hoogstambomen vervangen door laagstammen.

Dijken en weteringen

Vanaf het jaar 1000 ging de mens zich intensiever met de waterbeheersing in het gebied bezig houden. In de eerste plaats werden maatregelen getroffen om het rivierwater buiten de deur te houden. Aanvankelijk gebeurde dat per dorpsgebied. Langs de rivier werd een kade opgeworpen en aan de andere kant van het dorp legde men een achterkade om het hoge water uit de komgebieden te keren. Tussen de verschillende dorpsgebieden verschenen zogenaamde zijdwendes: kaden loodrecht op de oeverwal die als functie hadden het overstromings- of neerslagwater uit belendende dorpsgebieden tegen te houden.

In de dertiende eeuw veranderde deze situatie. Op initiatief van de plaatselijke landheer, de graaf van Gelre, werd de dijkring rondom het 'Land van Maas en Waal' gesloten. Het onderhoud van de dijken berustte bij de inwoners van het gebied. Iedere boerderij moest een bepaald deel van de dijk voor zijn rekening nemen: de verhoefslaging. Verhoefslaging wil zeggen de onderverdeling van de dijk per hoeve. Voordat er waterschappen in het rivierengebied werden opgericht moest iedere boerderij een gedeelte van de dijk onderhouden. Vaak werden stenen gebruikt om de verdeling van de dijk in dijkvakken aan te geven.

Door de aanleg van dijken konden de laaggelegen komgebieden hun water echter nog moeilijker kwijt dan voor die tijd al het geval was. Vooral in het westelijke deel van de regio werden de komgebieden vrijwel onbruikbaar. De Dreumelse Berg, een donk die ongeveer vier meter boven de omringende komgronden uit steekt, werd in de dertiende eeuw verlaten omdat de omgeving te nat was geworden. Ook de kerk van Alphen kan als illustratie van de toegenomen wateroverlast dienen. De oudste delen van de kerk dateren al uit de 10e eeuw. In de loop der eeuwen werd de omgeving van de kerk zo opgehoogd; dat de oorspronkelijke vloer van de kerk zo'n

twee meter onder het huidige oppervlak ligt. De kerk is dan ook verscheidene keren verbouwd en aangepast aan de gewijzigde omstandigheden.

Om de drassige komgebieden te ontwateren werden er omstreeks 1340 weteringen aangelegd die het neerslagwater uit het gebied via uitwateringssluizen afvoerden naar de Maas. De maatregelen hadden tot gevolg dat de kommen minder nat werden en ook intensiever door de boeren gebruikt konden gaan worden. Later werd het afvoerstelsel nog verfijnd door het aanleggen van de Blauwe Wetering en de Nieuwe Wetering.



De kerk van Alphen, met de huidige (links) en de middeleeuwse ingang (rechts).

De aanleg van de rivierdijken dijken wilde nog niet zeggen, dat de wateroverlast geheel tot het verleden behoorde. Weliswaar overstroomden de rivieren het gebied minder vaak dan vroeger, maar als de dijk het begaf dan richtte de overstroming veel meer schade aan dan in de onbedijkte situatie het geval zou zijn geweest. Door verschillende oorzaken werd het gevaar van overstromingen in de loop der eeuwen ook steeds groter. Ten eerste steeg de zeespiegel en als gevolg daarvan liep ook de waterstand in de rivieren steeds hoger op.

In de tweede plaats moesten de rivieren al hun meegevoerde slib, dat vroeger grotendeels op de oeverwallen en in de kommen werd afgezet, kwijt zien te raken in de beperkte ruimte tussen de dijken, dat wil zeggen in de uiterwaarden. Hierdoor kwamen de rivieren ten opzichte van het omringende land steeds hoger te liggen. De hogere waterstanden op de rivieren hadden twee gevolgen: er traden meer en ernstiger overstromingen op en het binnenwater kon minder gemakkelijk geloosd worden. Om huis en haard te beschermen tegen overstromingswater werden er op verschillende plaatsen terpen – woerden worden ze in het rivierengebied genoemd – opgeworpen. De vrije lozing van water uit de weteringen in de Maas ondervond steeds meer problemen, zodat de komgebieden weer drassiger werden en het water er langer stagneerde. Door aanleg van windmolens (in de 18e eeuw) en gemalen (in de 19e eeuw) probeerde men de situatie te verbeteren. Het duurde echter tot in de 20e eeuw voordat de wateroverlast voorgoed bedwongen was. Hiervoor waren nog ingrijpendere maatregelen nodig.

Door de aanleg van de Bergsche Maas in 1904, tussen Geertruidenberg en het Hollandsch Diep, en een aantal bochtafsnijdingen in de jaren '20 werd de afvoer van de Maas sterk verbeterd en konden de overlaten tussen Heerewaarden en Oude Maasdijk worden afgesloten (Heerewaardense Afsluitdijk). In 1914 werden drie nieuwe gemalen gebouwd bij de Leeuwense, de Rijkse en de Blauwe Sluis. In 1918 werd daar nog een gemaal bij Appeltern aan toegevoegd. Deze maatregelen waren echter nog steeds niet voldoende: pas door de verdere regulatie van de Maas (onder andere door de bouw van stuwen bij Grave en bij Lith), en door de aanleg van het Maas-Waalkanaal tussen Heumen en Weurt (1921 - 1927) werd er een einde gemaakt aan de wateroverlast in de komgebieden. Dit kanaal vangt namelijk een belangrijk deel van het grondwater weg dat van oost naar west stroomt en dat vroeger in de laaggelegen komgebieden als kwelwater opwilde.

Kastelen en buitenplaatsen

Net als elders in het riviereengebied stond er vroeger in ieder dorp wel een adellijk huis of een kasteel; in sommige dorpen zelfs meer dan één (Wamel had er drie, Leeuwen, Maasbommel en Dreumel elk twee). Veel van de feodale huizen zijn afgebroken aan het eind van de achttiende en het begin van de negentiende eeuw: Van het Huis te Leeuwen resteert alleen het poortgebouw, dat als voorhuis van de huidige boerderij in gebruik is. Bijzonder is hier de fraaie dubbele omgrachting. In de zeventiende en achttiende eeuw zijn enkele buitenplaatsen aangelegd, zoals het Huis Appeltern en het Huis Leur. Het huidige Huis Appeltern dateert van de achttiende eeuw, de oudere delen zijn in 1881 afgebroken. De omgrachting, de bijgebouwen van omstreeks 1800 en een deel van de parkaanleg zijn eveneens nog aanwezig. Het Huis te Horssen werd aan het eind van de negentiende eeuw afgebroken en vervangen door het huidige landhuis. De gehele landgoedstructuur, inclusief resten van formele tuinarchitectuur, is bewaard gebleven.

10.4.3 Recente ontwikkelingen

Na de Tweede Wereldoorlog zijn verschillende dorpen in het Land van Maas en Waal flink uitgebreid. Wychen, Beuningen, Weurt zijn satellietdorpen van Nijmegen geworden. Verder naar het westen hebben vooral Druten en Beneden-Leeuwen zich aanzienlijk uitgebreid. In het landelijke gebied zijn diverse plassen ontstaan door de winning van klei en zand. Veel van deze plassen hebben een recreatieve functie gekregen, zoals de Gouden Ham bij Maasbommel, de zandwinplas bij Bergharen (recreatiecentrum De Groene Heuvels) en de zandwinning bij Winssen.

In het grootste deel van het Land van Maas en Waal is in de jaren '50 en '60 van de vorige eeuw een ruilverkaveling uitgevoerd. Het was één van de eerste ruilverkavelingen waarbij op grote schaal nieuwe boerderijen werden gebouwd, met het doel om de agrarische bedrijven uit de dorpen te plaatsen. We vinden deze bedrijven verspreid in het gebied, terwijl er ook enkele nieuwe boerderijstroken zijn aangelegd, zoals bij Woerd (ten westen van Altforst) en de Papesteeg, in het komgebied tussen Woerd en Moordhuizen. Sommige delen van het gebied zijn meer door de ruilverkaveling beïnvloed dan andere. De komgebieden bijvoorbeeld zijn sterk veranderd (bebouwing, nieuwe wegen, andere percelering), en ook de pleistocene opduikingen bij Horssen en Molenhoek zijn van karakter veranderd, vooral doordat er veel perceelrandbegroeiing verdwenen is. De oeverwallen daarentegen zijn in het kader van de ruilverkaveling nauwelijks gewijzigd.

10.5 Specifieke thema's

Terpen en vluchtheuvels

Na de bedijking vonden er weliswaar minder overstromingen plaats, maar als de dijk eens doorbrak dan liep het water veel hoger op dan voor de bedijking ooit het geval was geweest.

Daarom zien we dat de oude boerderijplaatsen over het algemeen opgehoogd zijn (huisterpen of woerden). Deze ophoging dateert dus van na de dijkaanleg. Ook in de negentiende eeuw werden er nog heuvels opgeworpen tegen het overstromingswater. Het ging hierbij niet om woonheuvels, maar om vluchtheuvels voor het vee. Bij Heerewaarden ligt er één in de overlaat; bij Dreumel is de Waaldijk verbreed tot vluchtheuvel. Deze vluchtheuvels zijn opgeworpen na de zware overstromingen van 1861.

Wielen

Als er bij hoog water op de rivier een dijk doorbrak, en het water met veel geweld het land binnenstroomde, dan werd er vlak achter de dijk een diep gat gevormd: een wiel of een waai. Op tal van plaatsen treft men deze wielen aan als de stille getuigen van vroegere dijkdoorbraken. Bij het herstel van de dijk werd de dijk over het algemeen om het wiel heen gelegd. De kolken die ontstonden bij dijkdoorbraken zijn over het algemeen bijna rond, vandaar ook de naam wiel. We vinden concentraties van wielen tussen Oude Maasdijk en Moordhuizen en tussen Wamel en Deest.

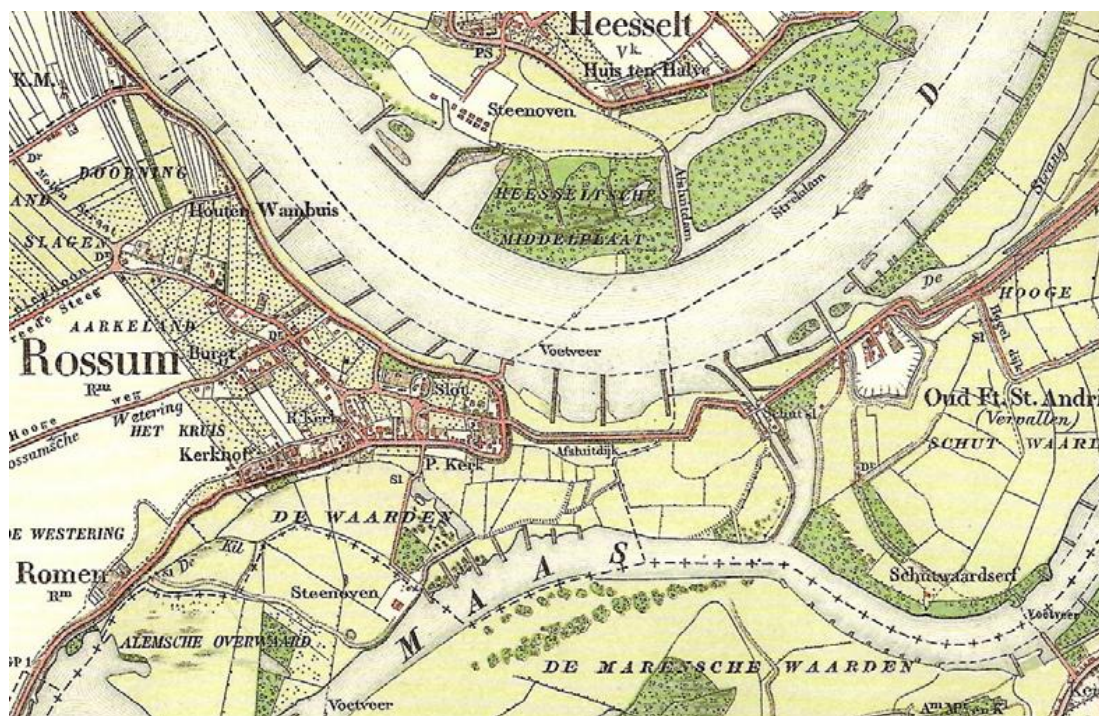
Opmerkelijk is, dat er in het gebied ook enkele langwerpige watertjes achter de dijk liggen, zoals in Beneden-Leeuwen en de Tuut bij Appeltern. Volgens bodemkundigen gaat het hier niet om dijkdoorbraken, maar om doorbraken door de oeverwal. Deze elementen dateren derhalve van voor de bedijking.

De Heerewaardense overlaten

Het gebied van Heerewaarden neemt een aparte plaats in binnen het gebied.

Men vermoedt, dat er in de Vroege Middeleeuwen al een verbinding tussen de Waal en de Maas in de buurt van Heerewaarden lag. De precieze plaats van de verbinding is echter niet bekend; wellicht lag deze meer naar het oosten dan in later tijden. In de Late Middeleeuwen werd het land van Heerewaarden bekaad, en als oostelijke kade fungeerde de Oude Maasdijk. Door overstromingen werd het dorpsgebied in drie stukken verdeeld, van elkaar gescheiden door geulen, die later als overlaten werden gebruikt. Het oostelijke deel werd bij het dorpsgebied van Dreumel getrokken, de beide overige delen bleven als een soort eilanden temidden van rivieren en overlaten liggen.

Door de overlaten bij Heerewaarden kon er bij hoge waterstanden op de Waal water naar de Maas stromen. Er zijn maar enkele van deze bijzondere waterstaatkundige elementen in Nederland, waarvan de overlaat in de Maas bij Beers wellicht de bekendste is. Gezien de manier, waarop de vroegere overlaten in het landschap ten noordoosten van Heerewaarden te herkennen zijn, vertegenwoordigen deze elementen een grote historisch-geografische waarde.



Op de topografische kaart uit 1908 is de uiterste westpunt van het Land van Maas en Waal te zien, tussen Rossum en Heerewaarden. Maas en Waal komen hier vlak bij elkaar en stonden met elkaar in verbinding via een drietal overlaten. In 1904 zijn de overlaten gedicht door de aanleg van de Heerewaardense Afsluitdijk. Schepen konden van de ene rivier naar de andere varen via de schutsluis en het (oude) Kanaal van Sint Andries. Het (nieuwe) Kanaal van Sint Andries ligt iets westelijker. Het oude Fort St.-Andries staat op de kaart, maar om strategische redenen is het nieuwe Fort St.-Andries (bij de hoeken in de Afsluitdijk) niet ingetekend.

De ligging bij de twee rivieren had voor het gebied van Heerewaarden een tweetaal gevolgen. In de eerste plaats ontwikkelde het dorp zich tot een handels- en vissersdorp, in tegenstelling tot de puur agrarische dorpen in de rest van de regio. In de tweede plaats was het gebied strategisch van belang, hetgeen geïllustreerd wordt door de bouw van de forten Sint Andries en Nassau (respectievelijk in 1599 en 1601).

Defensie

Van de middeleeuwse versterkte kastelen zijn de kastelen van Hernen en Wychen, de oude havezate Brouwershofstad bij Winssen, het poortgebouw van het Huis te Leeuwen en de ruïne van kasteel Batenburg bewaard gebleven. Van de poorten en de omwalling van het dorp Batenburg is in het huidige landschap niets meer te zien. Het oude fort Sint Andries en fort Nassau werden verwoest in het rampjaar 1672. Landschappelijk zijn de restanten van het Fort Nassau het meest indrukwekkend. De glooiende hellingen van de vroegere wallen, prachtig gelegen in de uiterwaarden van de Maas, worden thans bekroond met de fraaie boerderij Voorne, omzoomd met fruitbomen. Het nieuwe fort Sint Andries is in 1816 gebouwd, op een iets westelijker gelegen terrein. Een aarden verdedigingswerk werd in de 16e eeuw aangelegd tussen Alphen aan de Maas en Maasbommel. De buurtschap heet nog steeds Nieuwe Schans. Van het oude Fort Sint Andries en van de Nieuwe Schans is weinig meer over dan een iets hogere ligging en enkele sloten die het vroegere beloop van de verdedigingswerken aangeven. Het nieuwe fort Sint Andries is vervallen, de ruïnes zijn onlangs geconsolideerd en gedeeltelijk hersteld.

Eendenkooien

Bijzondere vormen van bodemgebruik zijn de "eendenkooien" en de grienden. Eendenkooien zijn kenmerkende onderdelen van het rivierengebied, en met de negen nog aanwezige kooien bezit het Land van Maas en Waal een grote concentratie van deze elementen. De eendenkooi bestaat uit een vijver, de kooiplas, en één of meer vangpijpen. Het geheel wordt omgeven door het kooibos. Eendenkooien zijn vanginrichtingen voor wilde eenden en andere eendachtigen, zoals talingen en pijlstaarten. Vanouds is aan eendenkooien het zogeheten recht van afpaling verbonden. Dit houdt in dat er binnen een cirkel met een bepaalde straal – vaak zo'n 600 à 700 meter, soms meer – geen handelingen mogen worden verricht die de rust in de kooi kunnen verstoren. Om het recht van afpaling te behouden moeten de kooien 'vangklaar' zijn: ze moeten in een zodanige onderhoudstoestand verkeren dat het mogelijk is om eenden of eendachtigen te vangen.

Grienden

Grienden zijn stukken land, beplant met verschillende soorten wilg, die periodiek wordt afgezet. We kennen twee soorten grienden: de snijgrienden, waar de uitlopers jaarlijks worden afgesneden, en de hakgrienden, die om de drie á vier worden afgezet.

Voor zover bekend zijn de eerste grienden aangelegd in de Biesbosch (zestiende eeuw) en in de uiterwaarden langs de grote rivieren. Ze waren nuttig voor het vangen en vasthouden van slib, maar het belangrijkste was toch de productie van wilgentenen- en takken. Op het hoogtepunt van de griendcultuur werden ook binnendijks, in de natste delen van de polders, grienden aangelegd. De tenen waren belangrijk voor de mandenmakerij, de takken hadden diverse toepassingen: voor een deel werden ze gebruikt als boerengeriefhout, bijvoorbeeld om hekken te vlechten, of zelfs hele woningen en schuren. Ook de 'koven', schuilplaatsen voor het vee in het veenweidegebied, waren uit dit soort vlechtwerk opgetrokken. Verder werden ze gebruikt voor tonnen, en in de dijkenbouw (ter vervanging van de wierdijken, waarvan de palen door de paalworm dusdanig aangevreten werden dat dit dijkenstelsel vervangen moest worden). Bij de aanleg van glooiende dijken werd het talud van de dijk dat onder water lag beschermd door een mat van wilgenhout, dat de klei op zijn plaats hield.

Grienden bestaan uit dicht op elkaar staande wilgenstoven, ook wel stobben, stommels of struiken genoemd. De uitlopers van deze stoven worden ieder jaar of om de paar jaar afgesneden of gehakt. Het uiterlijk van de griend is dus afhankelijk van de omloopsnelheid en het tijdstip waarop de griend het laatst is afgezet. Doordat ze hun functie verloren hebben zijn tal van grienden na de oorlog niet meer onderhouden, waardoor sommigen zijn uitgegroeid tot ondoordringbare wilgenbossen, of doorplant met populieren.

De meeste grienden in het gebied zijn de laatste decennia omgezet in populierenbos. Bij Oude Maasdijk zijn nog enkele griendpercelen aanwezig, en er zijn recent nog

enkele percelen opnieuw met wilgen ingeplant. Zowel voor eendenkooien als voor grienden geldt, dat men ze uitsluitend aantreft in de natste delen van het gebied.

De dorpen

Steden zijn er niet in het Land van Maas en Waal. Ook Batenburg, dat al voor 1400 een omwalling met twee poortgebouwen had, heeft nooit stadsrechten gekregen. Heel kenmerkend voor het oude cultuurlandschap van het rivierengebied is de grote dichtheid aan nederzettingen. In het Land van Maas en Waal zien we dit vooral op de oeverwal van de Waal, waar de dorpen zo'n drie kilometer uit elkaar liggen. Langs de Maas liggen de dorpen wat verder uit elkaar. Bovendien zijn hier enkele buurtschappen, die niet tot een echt dorp zijn uitgroeid (zoals Moordhuizen, Berghuizen en Moleneind). Waarschijnlijk heeft dit te maken met het feit, dat de oeverwal vrij smal is en er - zeker in het westelijk deel van het gebied - gedurende de Late Middeleeuwen steeds meer wateroverlast plaatsvond.

De dorpsvormen hebben een nauwe relatie met de terreinomstandigheden. Op plaatsen waar de oeverwal vrij smal was ontstonden de kenmerkende 'gestrekte' dorpen: dorpen waarbij de huizen en boerderijen in oorsprong aan twee of drie evenwijdige wegen stonden. Wamel, Leeuwen en Alphen zijn voorbeelden van dergelijke gestrekte dorpen. Op de plaatsen waar de hoger gelegen gronden wat meer uitgestrekt waren, de bredere delen van de oeverwallen en de pleistocene opduikingen, vindt men de 'ronde' dorpen, zoals Wychen, Bergharen, Puiflijk, Horsssen, Altforst en Dreumel. Ook lineaire dorpen (straat- of dijkdorpen) komen voor: Oude Maasdijk, Moordhuizen, Maasbommel en Greffeling zijn voorbeelden van dijknederzettingen.

Baksteenfabricage

Het rivierengebied is - vooral in de negentiende en twintigste eeuw - bij uitstek de plek geweest waar steenbakkerijen en pannenbakkerijen waren gevestigd. De meeste steenfabrieken in de regio hebben inmiddels een andere bestemming gekregen, maar op veel plaatsen domineren de imposante gebouwen het beeld van de uiterwaarden. Dat er ook al eerder bakstenen werden gefabriceerd laten de resten van enkele kleine veldovens in de buurt van Heerewaarden zien. Diverse plassen in de uiterwaarden laten zien waar vroeger klei gewonnen is.



De Maasdijk tussen Alphen en Maasbommel

10.6 Historisch-geografische elementen en structuren

De cultuurhistorische elementen en structuren in het huidige landschap waaronder de historisch geografische elementen en structuren zijn voor het gebied te ordenen naar te onderscheiden landschapsvormende functies. Onderstaand is per relevante functie een aantal kenmerkende elementen en structuren vermeld.

Landbouw

- onregelmatige percelering in de uiterwaarden
- kromme akkers op de oeverwallen van de Maas en de Waal
- regelmatige blokverkaveling in de komgebieden
- boomgaarden op de oeverwallen
- tabaksschuur bij boerderij de Drie Waaien (ca 1940), Afferden

Bosbouw

- grienden in de uiterwaarden en op enkele plaatsen in de komgebieden
- landgoedbossen, onder meer bij Huis Horssen en Huis te Leur

Wonen

- ronde dorpen op brede delen van de oeverwallen
- donkdorpen: Afferden, Munnikenwoerd bij Altforst, Heumen, Bergharen, Horssen
- gestrekte dorpen op smallere delen van de oeverwallen
- dijkdorpen

Jacht en visserij

- vissersdorp Heerewaarden
- negen eendenkooien

Waterstaat

- boerderijen op terpen (na 1300)
- vluchtheuvels bij Heerewaarden en Dreumel (ca 1860)
- vluchtheuvel (middeleeuws?), Leur
- zijdwendes bij Blauwe Sluis, Beneden-Leeuwen, Druten, Appeltern, Wychen
- achterkade ten noorden van Alphen en ten noorden van Altforst
- dijktracé Oude Maasdijk
- Maasdijk (ca 1300)
- Waldijk (ca 1300)
- weteringen (14e eeuw)
- vm overlaten bij Heerewaarden (middeleeuws)
- Heerewaardense Afsluitdijk (1904)
- dijkmagazijn (ca 1870), Afferden
- vm dijkmagazijn (ca 1870), Alphen aan de Maas
- dijkmagazijn (ca 1870), Appeltern
- vm dijkmagazijn (ca 1870), Dreumel
- dijkmagazijn (ca 1880), Maasbommel
- dijkmagazijn (ca 1900), Weurt
- dijkmagazijn (ca 1880), Winssen
- stoomgemaal De Tuut met twee machinistenwoningen (1919), Appeltern
- dieselgemaal Bloemers (1969), Appeltern
- elektrische gemalen Van Citters I en II (1926), Niftrik bij Wychen
- uitwateringssluizen (19e eeuw), Niftrik bij Wychen

Defensie

- kasteel Hernen (oudste delen 14e eeuw), Hernen
- kasteel Doddendaal (oudste delen 14e eeuw), Ewijk
- ruïne kasteel Batenburg (12e eeuw), Batenburg
- kasteel Wychen (oudste delen 14e eeuw), Wychen
- Poortgebouw (1654) van het middeleeuwse Huis te Leeuwen, gesloopt in 1819, Boven-Leeuwen
- ruïne van de poorttoren van kasteel De Blanckenburgh (ca 1500), Beuningen
- vm havezate Brouwershofstad (oudste delen 17e eeuw), Winssen
- Nieuwe Schans (ca 1600)
- Fort Nassau (1601), Heerewaarden
- Oud fort Sint Andries (1599)
- Nieuw fort Sint Andries (1816)

Delfstofwinning

- kleiwinning voor de baksteenfabricage op diverse plaatsen in de uiterwaarden
- zandwinning in de uiterwaarden bij Maasbommel (Gouden Ham)
- zandwinning in de uiterwaard bij Boven-Leeuwen
- zandwinning bij Winssen
- kleiwinning in de Loonse waard
- diverse kleine zandwinningen verspreid in het gebied

Bedrijvigheid

- stellingkorenmolen De Drie Waaien (1869), Afferden
- steenfabriek Vogelsang (1919), Deest
- vm steenfabriek De Bunswaard (ca 1920), Beuningen
- restanten veldoven bij de Bunswaard (19e eeuw), Beuningen
- beltkorenmolen Tot Voordeel en Genoegen (1798), Alphen aan de Maas
- korenmolen (1792), Batenburg
- stellingkorenmolen De Wielewaai (1857), Beneden-Leeuwen
- beltkorenmolen De Verrekijker (1904), Bergharen
- vm tabaksmagazijn (1874), Druten
- beltkorenmolen (1745), Hernen
- korenmolen Joannusmolen (1894), Heumen
- korenmolen (1741), Nederasselt
- korenmolen Zeldenrust (gebouwd in 1736, in 1890 in Overasselt geplaatst), Overasselt
- korenmolen (1704), Beuningen
- beltkorenmolen de Oude Molen (1799), Wychen
- beltkorenmolen Schoonoord (1857, in 1887 overgeplaatst uit Zieuwent), Wychen
- beltkorenmolen Beatrixmolen (1835), Winssen

Verkeer

- vm veerhuis (1912), Alphen aan de Maas
- vm veerhuis (1875), Batenburg
- vm veerhuis (1875), Heerewaarden
- kanaal Sint Andries met sluis (1934), Heerewaarden
- Maas-Waalkanaal (1931)
- schutsluis in het Maas-Waalkanaal (1928), Heumen
- watertoren (1960), Leur

Bestuur

- vm cijnshuisje bij kasteel Batenburg (17e eeuw), Batenburg
- Die Munte, vermoedelijk vm munthuis (16e of 17e eeuw), Batenburg
- vm raadhuis (1899), Beneden-Leeuwen
- vm raadhuis (1913), Bergharen
- Ambtshuis (1758), Druten
- raadhuis annex polderhuis (1891), Heerewaarden
- vm raadhuis (1875), Maasbommel

Religie

- vm Sint-Annaklooster (1909), Bergharen
- kapel, poort en kruisweg (1947), Bergharen
- vm klooster en meisjesschool Liefdehuis of St.-Jacobusgesticht (1899), Druten
- vm klooster van de Zusters der Wijsheid (1918), Druten
- vm klooster St.-Maarten (1910), Puiflijk
- Sint Joannesklooster (1905), Nederasselt
- ruïne van de kapel van het benedictijnenklooster St.-Walrick (15e eeuw), Overasselt
- klooster van de paters Maristen (1906), Weurt
- Franciscanessenklooster Tienakker (1865), Wychen

Recreatie/sport

- geen items

Buitenplaatsen

- Huis Appeltern (van oorsprong 17e eeuw, oudste delen van het huidige huis 18e eeuws, twee bouwhuizen stammen uit ca 1800), Appeltern
- Huis te Horssen (in oorsprong 17e eeuws, oudste delen huidige huis mogelijk 18e eeuw) met landschappelijke en oudere tuinaanleg, Horssen
- Huis Leur (1778), Leur

Zorg, cultuur en onderwijs

- watersnoodmonument ter nagedachtenis van de overstromingen in 1861 en het 25-jarige regeringsjubileum van Willem III (1874/1893)
- watersnoodmonument ter nagedachtenis van de overstromingen in 1861 (1864), Dreumel

Energievoorziening

- trafohuisje (1925), Druten

10.7 Literatuur

- Bolhuis, P. van, 1990. Advies Landschapsbouw Land van Maas en Waal.
- Consulentschap Bos- en Landschapsbouw Gelderland. Arnhem.
- Bruin, D. de, D. Hamhuis, L. van Nieuwenhuize, W. Overmars, D. Sijmons & F. Vera, 1987. Ooievaar, de toekomst van het rivierengebied. Arnhem.
- Graaf, K. van der, 1989. Land van Maas en Waal; een archeologische kartering en inventarisatie RAAP-rapport 35a. Amsterdam.
- Haartsen, A.J. & A.F.M. Meuleman, 1990. Landinrichting Land van Maas en Waal. Advies natuur, landschap en cultuurhistorie. Natuurbeschermingsraad
- Helmer, W. & P.J.A.M. Smeets, 1987. Natuur- en landschapsontwikkeling in de Gelderse Poort. Staatsbosbeheer, Utrecht.
- Karelse, J.J.H.G.D. & H.J. van Delden, 1981. De eendenkooien in het algemeen en die in het rivierengebied in het bijzonder. Nederlands Bosbouw tijdschrift, jrg 53
- Louwe Kooijmans, L. & P. Stuart, 1969. Prehistorie en vroegste geschiedenis van ons land. 's - Gravenhage.
- Louws, A.C., 1989. Land van Maas en Waal: opnieuw op de schop. Stichting Gelderse Milieufederatie, Arnhem.
- Moerman, H.J. 1956. Nederlandse plaatsnamen. Leiden.
- Pons, L.J., 1957. De geologie, de bodemvorming en de waterstaatkundige ontwikkeling van het Land van Maas en Waal en een deel van het Rijk van Nijmegen . Wageningen.
- Smouter, R., 1989. Historisch-geografisch onderzoek ten behoeve van de ruilverkaveling 'Land van Maas en Waal'. Arnhem.
- Steegh, A.W.A.Th., 1985. Monumentenatlas van Nederland. 1100 Historische Nederzettingen in kaart. Zutphen.
- Stenvert, Ronald, Chris Kolman, Sabine Broekhoven & Ben Olde Meierink, 2000. Monumenten in Nederland. Gelderland. Zeist/Zwolle
- Verbraeck, A., 1984. Toelichting bij de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000. Blad Tiel West en Tiel Oost. Haarlem.