



GEOLOGISCHE FIETSEXCURSIE UTRECHTSE HEUVELRUG EN KROMME RIJNGEBIED

42 km

TNO innovation
for life

**“ONTDEK DE
FASCINERENDE
WERELD VAN
DE ONDERGROND.
NERGENS TER WERELD
IS ZOVEEL INFORMATIE
BESCHIKBAAR ALS
IN NEDERLAND.”**

TIRZA VAN DAALEN, DIRECTEUR GEOLOGISCHE DIENST NEDERLAND

WOORD VOORAF

Deze brochure maakt deel uit van een reeks geologische wandel- en fietsroutes. Hiermee wil de Geologische Dienst Nederland u op een laagdrempelige manier laten verwonderen over de Nederlandse ondergrond.

De brochure begint met een algemene aardkundige inleiding van het gebied. Deze inleiding geeft u snel een overzicht van de belangrijkste geologische ontwikkelingen die hebben bijgedragen aan het ontstaan van het landschap, zoals u dat al fietsend tegenkomt. In het tweede deel van de brochure wisselen de beschrijving van de excursieroute (schuingedrukt) en uitleg bij de stoppunten elkaar af. Op de dertien stoppunten wordt u uitgenodigd om van uw fiets te stappen en het landschap of het sediment wat uitgebreider te bekijken. De gids wordt gecompleteerd door een uitneembare kaart van de excursieroute. Hierop staat ook praktische informatie vermeld, zoals de fietsknooppunten, musea en een selectie van horeca die u onderweg tegen kunt komen. Voor het rustig fietsen van de route en het aandoen van de geologische stoppunten kunt u een dag uittrekken. De lengte van de route bedraagt 42 km.

We hopen dat u een inspirerende fietstocht heeft en in het vervolg met een net iets andere blik naar het landschap kijkt.

COLOFON

Tekst: Jeroen Schokker en Wim Dubelaar

Figuren en foto's: Jeroen Schokker, Nik Trabucho Alexandre, Reinder Reindersma

Reeks: Geologische excursies, 1

Redactie en uitgave: Geologische Dienst Nederland, onderdeel van TNO

Vormgeving: Grafisch ontwerp PI&Q, Zeist

Druk: Zalsman Print
Tweede, gewijzigde druk

De Geologische Dienst Nederland, onderdeel van TNO, bevordert een duurzaam beheer van de Nederlandse ondergrond door inzet op maatschappelijke behoeften als veiligheid, energie en grondstoffen.

© TNO, 2021

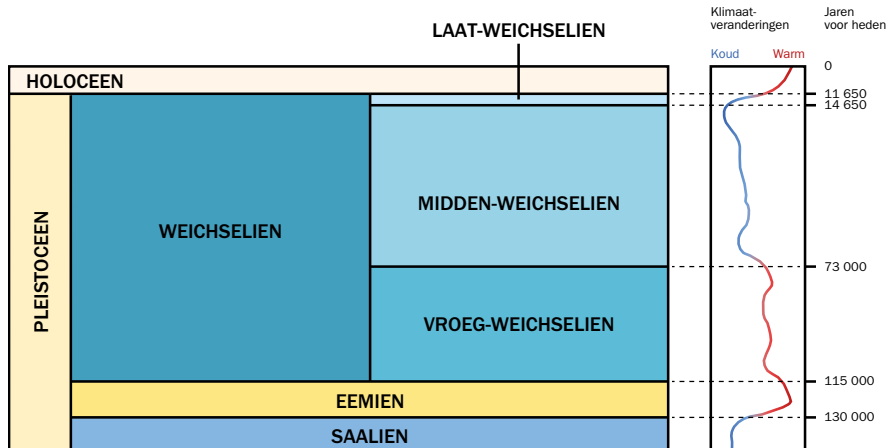
ISBN/EAN: 978-90-5986-507-5 (Paperback)

ISBN/EAN: 978-90-5986-508-2 (PDF)



AARDKUNDIGE INLEIDING

De basis van het huidige landschap in Midden-Nederland werd zo'n 150.000 jaar geleden gelegd, toen een dikke landijskap de heuvels van de Utrechtse Heuvelrug en de Veluwe opstuwde. Door de werking van ijs, wind, water en de mens ontstond in de loop van de vele duizenden jaren die daarop volgden geleidelijk het landschap zoals dat er nu uitziet. Door goed te kijken naar de verschillende landvormen in het gebied en de opbouw van de ondergrond (welke sedimentlagen zien we) kunnen we deze ontstaansgeschiedenis reconstrueren. Hiervoor gaan we eerst terug naar de voorlaatste ijstijd, het Saalien (figuur 1).



Figuur 1: Geologische tijdschaal.

SAALIEN

200.000 tot 130.000 jaar geleden, aan het einde van de voorlaatste ijstijd, het Saalien, breidde het landijs zich vanuit Scandinavië uit over de noordelijke helft van Nederland. Hierbij drong een honderden meters dikke ijslob vanuit het noorden het gebied van de huidige Gelderse Vallei binnen tot de lijn Rhenen-Wageningen. De in het gebied aanwezige bevroren bodem die bestond uit zand en grind werd door deze ijslob in schubben en plooiën opzijgeschoven en tot meer dan 100 meter opgestuwd, waarbij zogenaamde stuwwallen ontstonden. Tot deze stuwwallen behoren onder meer de Utrechtse Heuvelrug en de Westelijke Veluwe (figuur 2). Het hoogste punt van de Utrechtse Heuvelrug wordt nu gevormd door de Amerongse Berg die ligt op 69 meter boven NAP (figuur 2).

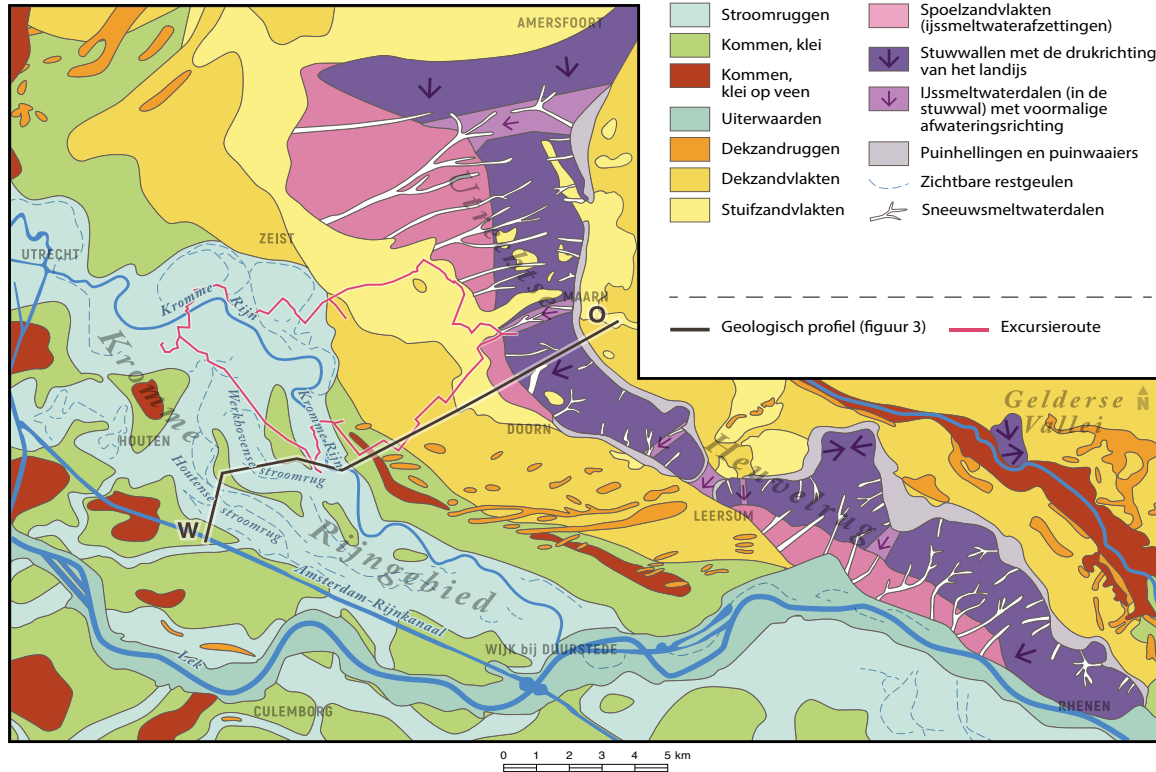
Tijdens het afsmelten van het landijs aan het eind van het Saalien kwamen grote hoeveelheden smeltwater vrij die west- en

zuidwaarts een uitweg zochten over de laagste delen van de Utrechtse Heuvelrug. Op deze plekken ontstonden brede ijssmeltwaterdalen. Ter hoogte van Maarn bevindt zich bijvoorbeeld zo'n ijssmeltwaterdal (excursiepunt 12). Bij de latere aanleg van de spoorlijn Utrecht-Arnhem en de snelweg A12 is handig gebruik gemaakt van deze relatieve laagte in de stuwwalkam. Het smeltwater van het landijs nam veel zand en grind mee uit de stuwwal dat op de west- en zuidflank van de Heuvelrug werd afgezet in flauw hellende puinwaaiers, die ook wel sandrs of spoelzandvlaktes genoemd worden. De dorpenrij Driebergen-Doorn-Leersum-Amerongen is deels gebouwd op deze zandige sedimenten.

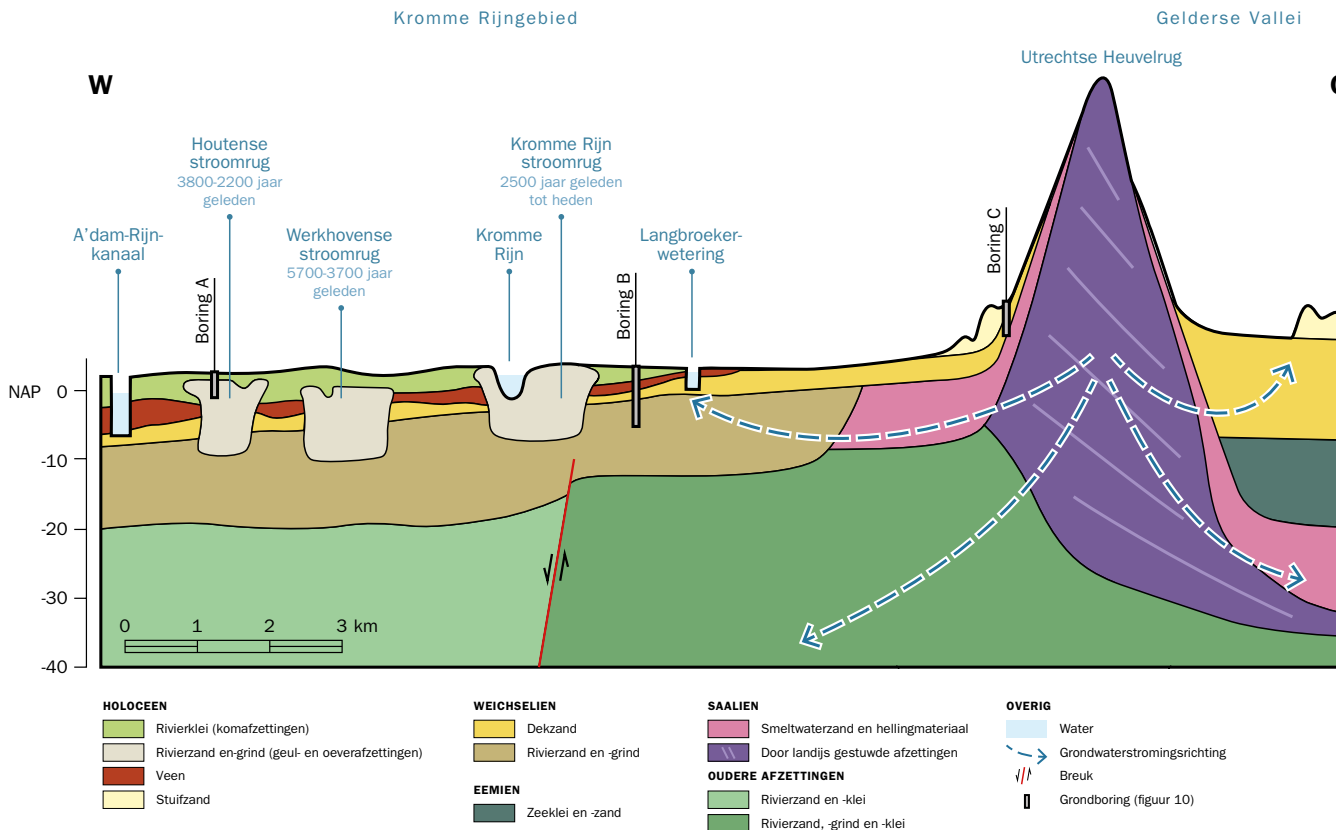
WEICHSELLEN

Na een korte, warme periode (het Eemien) brak ongeveer 115.000 jaar geleden opnieuw een ijstijd aan, het Weichselien. Gedurende deze laatste

ijstijd bereikte het landijs uit Scandinavië Nederland niet, maar heerste er in ons land gedurende langere perioden een toendraklimaat (figuur 1). Soms was het zo koud en droog dat er nauwelijks vegetatie was. Zand dat aan de oppervlakte lag kon daardoor gaan verwaaien. In het laatste deel van het Weichselien werd op deze wijze in grote delen van Nederland een 'deken' van zand afgezet dat de oudere afzettingen bedekte. Dit dekzand kan tot enkele meters dik zijn. Het dekzandpakket is niet geheel vlak, maar werd vaak in lage, ongeveer west-oost lopende duinruggen afgezet, evenwijdig aan de destijds overheersende windrichting. Deze dekzandruggen zijn nog altijd te herkennen in het huidige landschap op de overgang tussen de Utrechtse Heuvelrug en het Kromme Rijngebied en vormen het fundament van veel middeleeuwse woontorens langs de Langbroekerwetering, zoals Sterkenburg (excursiepunt 9).



Figuur 2: Geomorfologische kaart van dit excursiegebied.



Figuur 3: Geologisch profiel van west naar oost door het excursiegebied. Zie figuur 2 voor de ligging van het profiel.

HOLOCEEN

Na de laatste ijstijd brak de huidige warme periode aan, het Holoceen (11.650 jaar geleden tot nu). De temperatuur steeg en het kale dekzand raakte snel begroeid, waardoor het zand niet meer kon wegstuiven. Door het smelten van het ijs dat het land bedekte steeg de zeespiegel en, daaraan gekoppeld, de grondwaterspiegel. In lager gelegen gebieden, waar het grondwater aan het oppervlak kwam (dat water heet ook wel kwelwater), ontwikkelden zich geleidelijk moerassen en vond veenvorming plaats. De laaggelegen Kom van Langbroek werd, mede als gevolg van de aanvoer van kwelwater van de Utrechtse Heuvelrug, zo'n nat gebied (figuur 3). Ongeveer 7000 jaar geleden begon zich rond Langbroek veen te vormen. In deze kom ligt nu een veenpakket van enkele decimeters dik op het dekzand (excursiepunt 8). De vorming van veen werd uiteindelijk gestopt toen in het Kromme Rijngebied meerdere zijtakken van de Rijn ontstonden en er

bij overstromingen rivierklei op het veen werd afgezet. [Zie inzet Een meanderende rivier](#) ▶

In het Kromme Rijngebied worden drie opeenvolgende fasen van rivieractiviteit onderscheiden. De verschillende fasen zijn in het landschap terug te vinden als ondieper gelegen banen met zand in de ondergrond, de zogenaamde stroomgordels of stroomruggen ([zie inzet Stroomruggen herkennen](#)). Dit zand is afgezet in de toenmalige rivierbedding en op de rivieroeveren. De oudste stroomgordel werd vanaf omstreeks 5700 jaar geleden gevormd en het zand hiervan vinden we terug in de ondergrond ten westen van Werkhoven. Daarom spreken we van de Werkhovense stroomrug. Na een zogenaamde stroomgordelverlegging of avulsie werd tussen 3800 en 2200 jaar geleden het zand van de Houtense stroomgordel afgezet. De Kromme Rijn vormt de derde fase van rivieractiviteit. Deze riviertak ontstond ongeveer 2500 jaar geleden. In de Romeinse tijd was de

Kromme Rijn nog een jaarlijks overstromende meanderende rivier met een bedding van tenminste 100 meter breed (excursiepunt 3). De rivier was daarmee de noordelijke hoofdloop van de Rijn en vormde tevens de noordgrens van het Romeinse Rijk (Limes). Na het ontstaan van de Lek (net voor de Romeinse Tijd) voerde de Kromme Rijn langzamerhand steeds minder water af en verzandde de bedding grotendeels. Het definitieve einde van de rivier als belangrijke Rijntak was een feit door de afdamming bij Wijk bij Duurstede in het jaar 1122.

EEN MEANDERENDE RIVIER

Rivieren vinden in het laaggelegen Nederland hun weg naar zee. Voor de bedijking konden rivieren vrij door het omringende land slingeren (meanderen).

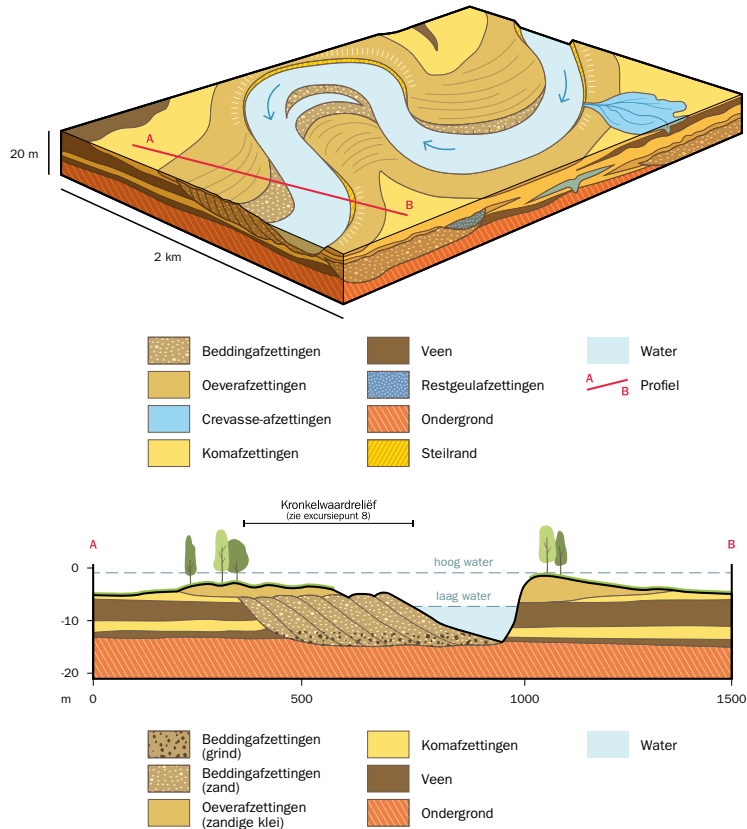
De rivier had hierdoor een heel ander uiterlijk dan tegenwoordig (figuur 4). Een onbedijkte rivier overstroomt jaarlijks. Bij zo'n overstroming wordt zand en silt dichtbij de rivier afgezet, zodat na verloop van tijd relatief hoge oeverwallen ontstaan. Verder van de rivier af wordt het fijnste materiaal (klei) afgezet in laaggelegen moerasgebieden (de kommen).

In de buitenbocht van de rivier stroomt het water het snelst en ondergraaft het water de oevers (erosie).

Het grovere materiaal (zand) dat in de buitenbochten verdwijnt, wordt stroomafwaarts in de binnenbocht van de rivier weer afgezet (sedimentatie). Het fijne materiaal (klei) wordt door het rivierwater vervoerd richting zee. Door dit erosie-sedimentatie-proces verplaatst een riviergeul zich steeds verder in de richting van de buitenbocht en bouwt de meanderbocht zich uit, terwijl er in de binnenbocht een opeenvolging van verlande geulen met tussenliggende ruggen ontstaat. Dit wordt een kronkelwaard genoemd (excursiepunt 6).

De oeverwallen langs een rivier zijn niet overal even hoog en stevig. Bij hoogwater kan het water door de zwakste plekken in de oeverwal breken waarbij doorbraakgeulen kunnen ontstaan. Deze geulen worden crevassegeulen genoemd. Ze hebben dezelfde kenmerken als de hoofdgeul van een rivier, maar zijn kleiner van formaat. Ook vormen zich langs crevassegeulen miniatuuroeverwallen.

Soms breekt een rivier door haar oeverwal en vindt een nieuwe, lagere weg naar zee. Na zo'n rivierverlegging blijft de oude bedding als een restgeul achter in het landschap. Deze restgeul verlandt langzamerhand en wordt opgevuld met vooral klei en veen. Ook het zand, dat de rivier al die tijd rond zijn bedding heeft afgezet en waardoor de stroomgordel steeds iets hoger kwam te liggen, blijft achter in het landschap. De zandige rivierafzettingen vormen een rug in het landschap die stroomrug wordt genoemd. Het reliëfverschil met de omgeving wordt in de loop van de tijd nog versterkt, doordat het maaiveld in de kleiige en soms venige kommen door inklinking en oxidatie ('vergaan' van het veen) langzaam daalt. De stroomruggen steken daarom nu tot enkele meters boven de kommen uit.



Figuur 4: Blokdigram (boven) en dwarsdoorsnede (onder) van meanderende rivierafzettingen.

Lange tijd waren in de Kromme Rijnstreek de hoger gelegen stroomruggen en de oeverwallen langs de actieve rivierloop de enige geschikte plekken voor bewoning. De oudste archeologische vondsten in het gebied zijn dan ook gedaan op de oudste, Werkhovense stroomrug. De dorpen Bunnik, Odijk en Werkhoven ontstonden tussen de 8e eeuw en de 11e eeuw op de zuidelijke oeverwal van de Kromme Rijn. De bewoners van het gebied gebruikten de drogere, zandige stroomruggen en oeverwallen tevens als akkerland en de natte, lager gelegen komgebieden als hooiland. Na de afdamming van de Kromme Rijn in 1122 werd de Kom van Langbroek ontgonnen en geschikt gemaakt voor de landbouw. Dit gebeurde volgens het stramien van de langgerekte verkaveling, oftewel cope-ontginning.



STROOMRUGGEN HERKENNEN

Stroomruggen, de naam zegt het al, zijn te herkennen als ruggen in het landschap. Door hun hoge ligging en zandige voorkomen hebben zij veel invloed gehad op de bewoningsgeschiedenis van het gebied. Maar, hoe herkent u de stroomruggen nu vanaf de fiets? Enkele aanwijzingen:

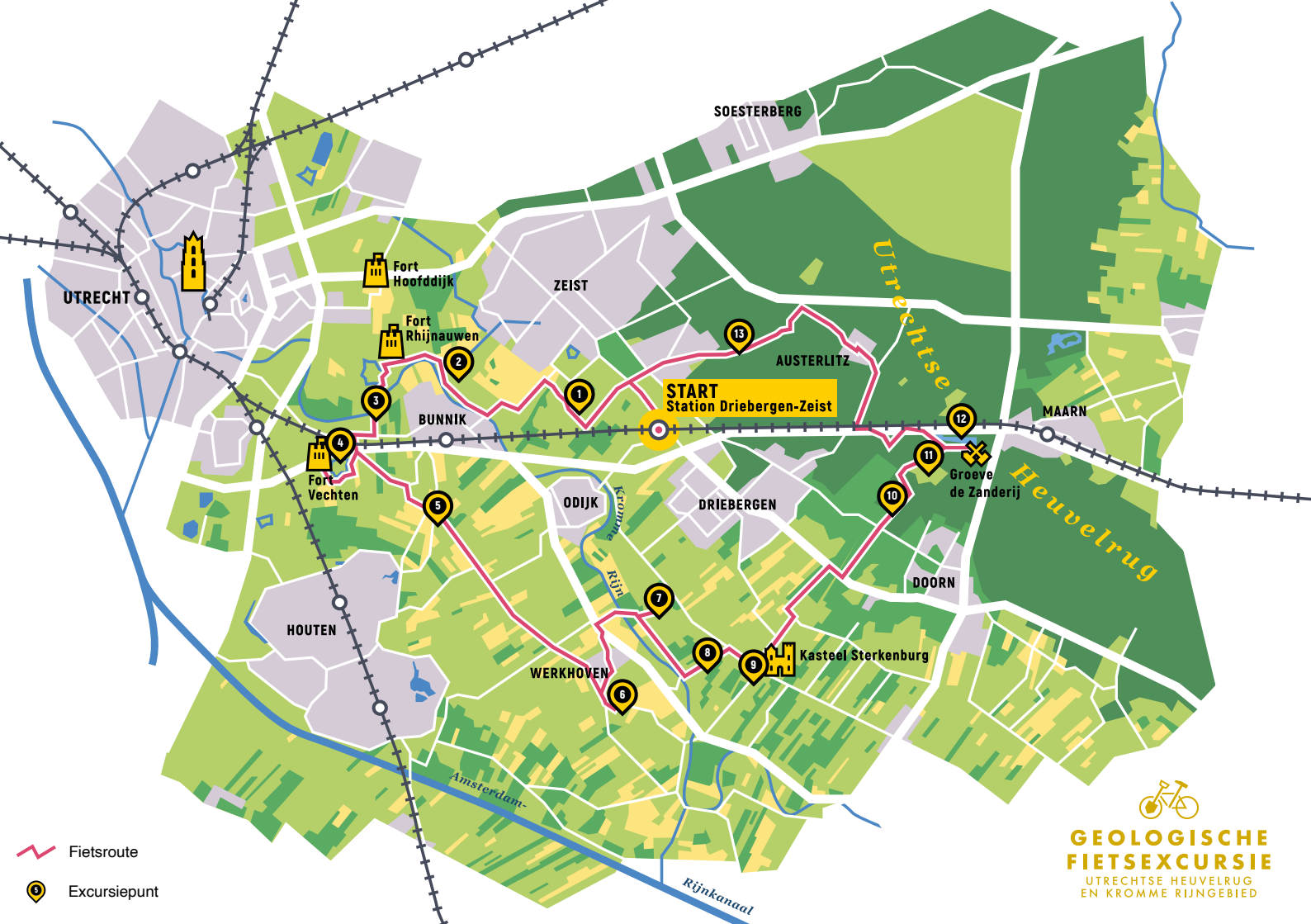
- Op stroomruggen liggen de oude dorpskernen.
- Op stroomruggen komen vaak boomgaarden voor. De zandige ondergrond laat het regenwater goed door en zorgt ervoor dat de grond in het voorjaar sneller opwarmt.
- Bovenop een stroomrug ziet u nauwelijks diepe sloten. Omdat het grondwater hier dieper onder het maaiveld staat, zijn sloten niet nodig voor de afwatering. Bovendien is zand onder de waterspiegel minder stabiel dan klei of veen. Daardoor vallen slootkanten, die gegraven zijn in zand, makkelijk dicht. Op stroomruggen ziet u dan ook vaker hekwerken of heggen als perceelsgrens in plaats van sloten.

EXCURSIEROUTE EN STOPPUNTEN



**GEOLOGISCHE
FIETSEXCURSIE**

UTRECHTSE HEUVELRUG
EN KROMME RIJNGEBIED



UTRECHT

SOESTERBERG

Fort Hoofddijk

ZEIST

Fort Rhijnauwen

13

AUSTERLITZ

START
Station Driebergen-Zeist

MAARN

BUNNIK

Fort Vechten

Groeve de Zanderij

ODIJK

DRIEBERGEN

DOORN

HOUTEN

WERKHOVEN

Kasteel Sterkenburg

Amsterdam-

Rijnkanaal

Fietsroute

Excursiepoint



**GEOLOGISCHE
FIETSEXCURSIE**

UTRECHTSE HEUVELRUG
EN KROMME RIJNGEBIED

EXCURSIEROUTE EN STOPPUNTEN

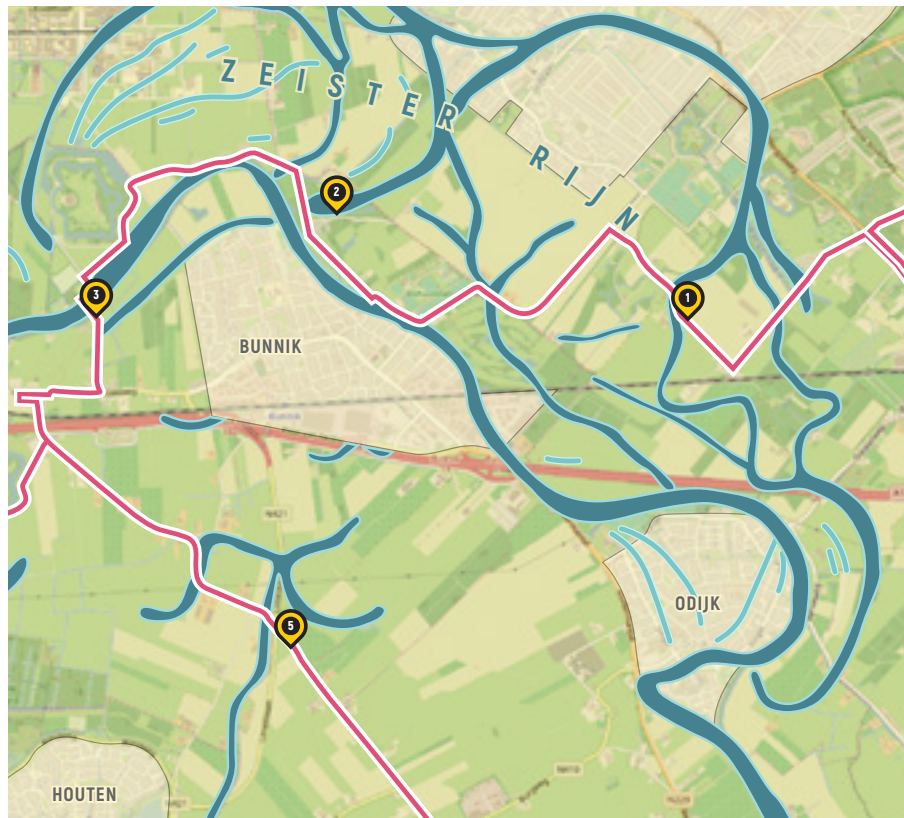
Vanaf station Driebergen-Zeist (KP79) fietst u richting KP80 langs de Driebergseweg richting Zeist. Bij de kruising met de Bunsinglaan (KP80; stoplichten) linksaf richting KP97. Na circa 300 meter laat u de bebouwing achter u en fietst u het Kromme Rijngebied in. Iets voorbij de brug over de Blikkenburgervaart ziet u links een kronkelige sloot met knotwilgen. Dit is een restgeul, het restant van een oude Rijnloop (zie ook excursiepunt 1). Even verderop maakt de weg een haakse bocht naar rechts (Tiendweg). U stopt ter hoogte van boerderij Stoetwegen.

EXCURSIEPUNT 1. TIENDWEG, ZEIST

De Tiendweg maakt hier een knikje naar rechts, gaat even omlaag en dan weer omhoog. Ook wordt de sloot voor boerderij Stoetwegen plotseling breder. Deze aspecten wijzen erop dat hier een

restgeul van de Zeister Rijn de weg kruist. De naam Zeister Rijn wordt gebruikt voor een serie wijde meanderbochten van de Kromme Rijn, waarvan sommige watervoerend waren tot het begin van de 18e eeuw (figuur 5). Een voormalige, nu met fijn sediment opgevulde riviergeul is hier te herkennen als een langgerekte geulvormige laagte in het terrein aan beide zijden van de weg. Daar waar de weg de geulvormige laagte kruist, zijn de sloten relatief breed. De restgeul is namelijk opgevuld met veen en klei, terwijl de bodem naast de restgeul bestaat uit zand. Zand is onder water niet stabiel. Daarom zijn de zandige slootkanten aan weerszijden van de geul ingezakt en is de sloot smal. Op de plek van de restgeul bestaat de bodem vooral uit klei en veen, wat veel cohesiever is. Hier zakken de slootkanten niet in en is de sloot breder.

Figuur 5 laat zien dat de rivier zich in het verleden tussen Bunnik en Zeist vaak heeft verlegd en nieuwe meanderbochten heeft gevormd. Dit is het gevolg van het relatief losgepakte, makkelijk erodeerbare dekzand dat ondiep in de ondergrond voorkomt. Dat de Zeister Rijn tot een paar eeuwen geleden daadwerkelijk watervoerend was, blijkt uit het feit dat de oude Zeisterstraat in Zeist in de middeleeuwen een geplaveide kade langs het water was, waarschijnlijk bestemd als laad- en losplaats. De kerk in Zeist ligt op een oeverwal van deze inmiddels verdwenen rivier.



Figuur 5: Restgeulen tussen Bunnik en Zeist.

Volg de Tiendweg tot de Koelaan (KP97). Steek voorzichtig de weg over en ga linksaf richting Bunnik. Bij de kruising met de Tolhuislaan (KP43) slaat u rechtsaf en bij de volgende kruising rechtsaf (Grotelaan). Na een flauwe bocht naar rechts ziet u rechts de ingang van Landgoed Niënhof.

EXCURSIEPUNT 2. LANDGOED NIËNHOF, AARDKUNDIG MONUMENT

Landgoed Niënhof (figuur 6) wordt beheerd door Stichting Utrechts Landschap. Op dit landgoed zijn in het kader van natuurontwikkeling in de jaren '90 delen van een oude restgeul van de Zeister Rijn uitgegraven (zie ook figuur 5) en door de provincie Utrecht benoemd tot Aardkundig monument.

Op het landgoed is een korte wandelroute (Ringslangroute; 2,5 km; www.utrechtslandschap.nl) uitgezet die aandacht besteedt aan de natuurwaarden in dit deel van het rivierenlandschap.

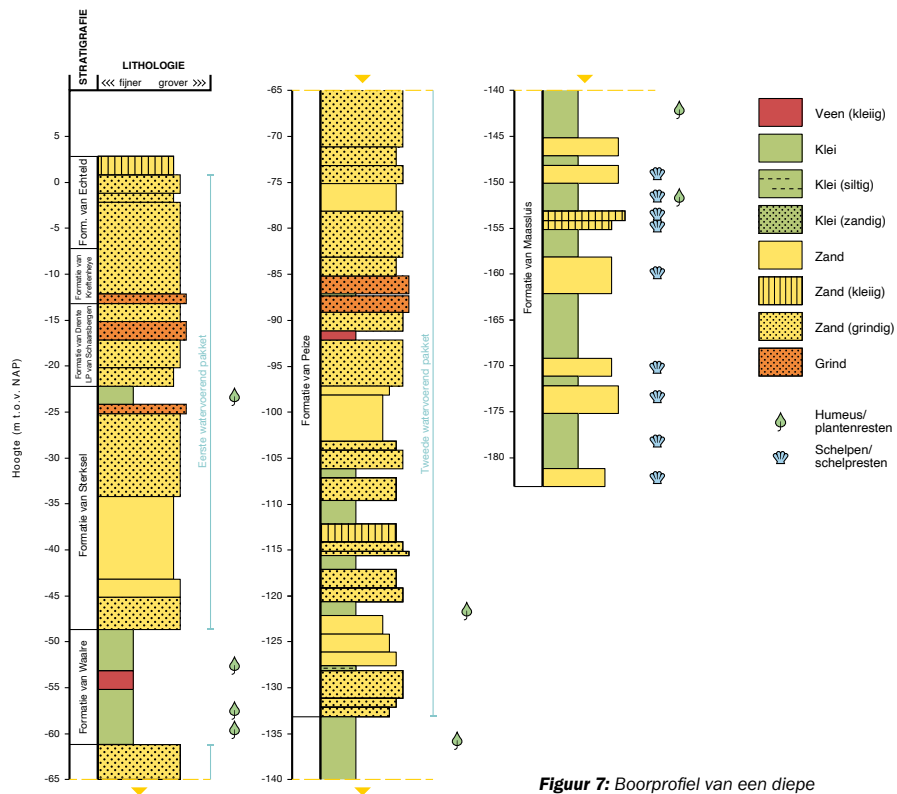
Het pleistocene zand reikt hier tot dicht onder maaiveld. Door de grofzandige ondergrond stroomt relatief schoon grondwater toe vanaf de Utrechtse Heuvelrug. Het water uit de bovenste

(eerste) watervoerende laag, met een basis op circa 45 meter onder maaiveld, en uit de tweede watervoerende laag (circa 60 tot 130 meter onder maaiveld; figuur 7) wordt bij Bunnik opgepompt ten behoeve van de drinkwaterwinning en frisdrankbereiding. Na enige zuiverende bewerkingen wordt het water ook in flessen verpakt en verkocht als bronwater Sourcy.

*U vervolgt de Grotelaan die overgaat in Rijnsoever. Bij **KP44** fietst u rechtdoor en ziet de Kromme Rijn aan de linkerhand. De kruising met Vagantenpad steekt u recht over en u fietst via het Vossegatsepad langs Fort Rhijnauwen naar **KP41**. Daar slaat u linksaf (richting **KP40**). Na een haakse bocht naar rechts gaat u linksaf en fietst u onder het Poorthuis van Ridderhofstad Rhijnauwen door (Rhijnauwenselaan). Vervolgens stopt u aan de overzijde van de brug over de Kromme Rijn.*



Figuur 6: Landhuis De Niënhof.



Figuur 7: Boorprofiel van een diepe grondboring bij Bunnik.

EXCURSIEPUNT 3. DE KROMME RIJN BIJ RHIJNAUWEN

De hoofdafvoer van de Rijn liep van de Romeinse tijd tot in de middeleeuwen via de Kromme Rijn en de Oude Rijn van Wijk bij Duurstede via Utrecht en Leiden naar de Noordzee bij Katwijk. U ziet hier de ongeveer 20 meter brede, watervoerende restgeul van de Kromme Rijn (figuur 8; zie ook inzet Een meanderende rivier).

De restgeul ligt in een ruim 100 meter brede laagte, die ongeveer overeenkomt met de vroegere bedding van de rivier. Hier en daar is zand afgegraven uit de riviergeul waardoor de percelen door een steilrandje worden begrensd. Onderweg passeerde u Fort Rhijnauwen (1868-1871). Dit is het grootste fort van de Nieuwe Hollandse Waterlinie die in de 19e eeuw is opgetrokken (Zie inzet De Nieuwe Hollandse Waterlinie). Op de routekaart zijn diverse forten herkenbaar. Bij militaire dreiging zou het gebied onder water worden gezet om de opmars van de vijand te verhinderen. Dit werkte goed in laaggelegen klei- en veengebieden. De begaanbare, hoger gelegen stroomruggen



DE NIEUWE HOLLANDSE WATERLINIE

De Nieuwe Hollandse Waterlinie is een verdedigingslinie uit de 19e eeuw. Door middel van inundatie werd het economisch hart van Nederland beschermd tegen dreiging uit het oosten. Het land werd daarbij over een breedte van enkele kilometers 30 à 40 cm diep onder water gezet. Het water was door de geringe diepte niet bevaarbaar, maar te voet kon men vast komen te zitten of verdrinken in de onzichtbaar geworden sloten. Op strategische plekken en daar waar men het terrein niet voldoende onder water kon zetten werden bovendien forten gebouwd, later nog aangevuld met betonnen kazematten. Het hoger gelegen stroomruggenlandschap van de Houtense Vlakte ten zuidoosten van Utrecht was zo'n gebied dat niet goed geïnundeerd kon worden. Hier liggen de grootste forten van de Nieuwe Hollandse Waterlinie, namelijk Fort bij Vechten (figuur 9) en Fort bij Rhijnauwen. De verdedigingsstrategie van de waterlinie komt alleen in Nederland voor. De linie is dan ook een monumentale structuur van wereldformaat. Het Waterliniemuseum in Fort bij Vechten vertelt alles over de Nieuwe Hollandse Waterlinie en het gebruik van deze historische plek, vanaf de Romeinse tijd tot en met de Tweede Wereldoorlog.

Meer weten?: www.nieuwehollandsewaterlinie.nl,
www.waterliniemuseum.nl

Figuur 8: De Kromme Rijn ter hoogte van Rhijnauwen.



Figuur 9: Replica van een Romeinse wachttoren bij Castellum Fectio.

konden echter niet onder water worden gezet en werden zodoende tussen de Eerste en de Tweede Wereldoorlog met kazematten versterkt. Dit is een fraai voorbeeld van militair gebruik van de geologische situatie. De Nieuwe Hollandse Waterlinie is overigens nooit gebruikt. In de Tweede Wereldoorlog was zijn functie door de ontwikkeling van het vliegtuig al achterhaald.

Rijnauwenselaan vervolgen.

*Bij **KP40** slaat u rechtsaf richting **KP39**. Vervolgens steekt u over bij de stoplichten en slaat linksaf (Achterdijk). U fietst door buurtschap Vechten en via een tunnel onder de A12 door. Bij **KP39** kunt u afslaan voor een bezoek aan Fort Vechten. Hiervoor gaat u rechtsaf richting **KP98** (Marsdijk), en vervolgt uw weg langs de fortgracht tot de ingang van Fort bij Vechten.*

EXCURSIEPUNT 4. FORT BIJ VECHTEN

Fort bij Vechten stamt uit 1868 en maakt deel uit van de Nieuwe Hollandse

Waterlinie. Tegenwoordig bevindt zich hier het Waterliniemuseum. Door de relatief hoge ligging op de stroomrug van de Kromme Rijn kon dit gebied niet voldoende onder water worden gezet en moesten de forten Vechten en Rijnauwen op korte afstand van elkaar in de verdedigingslinie worden aangelegd. Het strategisch belang van de locatie Vechten werd al onderkend door de Romeinen, die hier het Castellum (Fort) Fectio situeerden. De omtrek van het fort is nu fraai zichtbaar gemaakt in het veld. Ook is een replica van een Romeinse houten wachttoren geplaatst (figuur 9).

*Indien u een bezoek aan het Fort bij Vechten hebt gebracht en naar de ingang bent gefietst, gaat u terug naar **KP39** en slaat u rechtsaf richting **KP2** (Achterdijk).*

*Indien u geen bezoek aan het Fort bij Vechten hebt gebracht fietst u recht door richting **KP2** (Achterdijk). De Achterdijk volgt ongeveer de noordgrens van het Romeinse Rijk (Limes). Dit wordt geaccentueerd door replica's van Romeinse*

grenspalen langs de kant van de weg. Bij **KP2** fietst u rechtdoor richting **KP62**. Direct voorbij de tunnel kunt u stoppen aan de rechterkant van de weg.

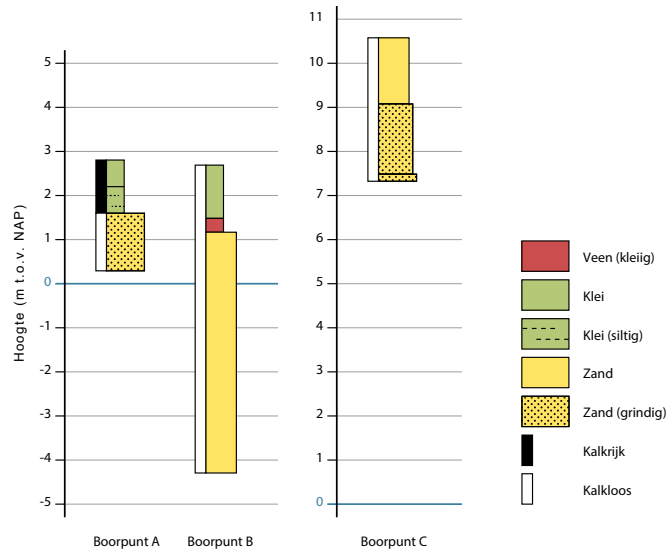
EXCURSIEPUNT 5. HOUTENSE STROOMRUG. BOORPUNT A.

Ter hoogte van de tunnel kruist de Achterdijk de Houtense stroomrug. De Rijntak die de Houtense stroomrug vormde was actief van circa 3800 tot 2200 jaar voor heden. De restgeulen van deze stroomrug functioneerden nog tot in de Romeinse Tijd als watervoerende nevengeulen van de toenmalige hoofdloop, de Kromme Rijn. Bij het uitgraven van de tunnel is een deel van een Romeinse weg gevonden (mogelijk een onderdeel van de Limes; Zie [inzet De Limes](#)) die een van deze restgeulen oversteekt. Bij een handboring net ten oosten van de tunnel kan onder een dunne laag kalkhoudende overstromingsklei van de Kromme Rijn het zand van de Houtense stroomrug worden aangeboord op ongeveer 1,20 meter onder maaiveld.

(figuur 10A). De zandkorrels zijn slecht afgerond en het zandpakket bevat ook fijne grindjes, wat typisch is voor rivierafzettingen.

Achterdijk vervolgen. Bij **KP62** fietst u rechtdoor (richting **KP60**). In Werkhoven

slaat u rechtsaf (Achterdijk) en bij **KP60** gaat u rechtsaf de Herenstraat in. Negeer de twee zijwegen naar rechts (dus niet richting **KP57!**), vervolg uw weg op de Leemkolkweg en verlaat de bebouwde kom van Werkhoven. Na circa 200 meter kunt u stoppen ter hoogte van de begraafplaats aan de rechterkant van de weg.



Figuur 10: Handboorprofielen bij de excursiepunten 5 (boorpunt A), 8 (boorpunt B) en 11 (boorpunt C).

DE LIMES

Tussen Vechten en Werkhoven komt u langs de Achterdijk op verschillende plekken replica's tegen van Romeinse grenspalen (figuur 11). De Romeinen waren aanwezig in de Kromme Rijnstreek van 12 voor Chr. tot circa 400 na Chr. De noordgrens (Limes) van het Romeinse Rijk volgde in de provincie Utrecht de toenmalige loop van de Kromme en Oude Rijn. In die tijd waren de Kromme en Oude Rijn veel imposanter dan tegenwoordig en vormden de hoofdloop van de Rijn. Net als andere brede rivieren, zoals de Donau, vormde de Rijn een flinke barrière en daardoor een natuurlijke grens. Op de zuidelijke oever, aan de Romeinse kant, liep een militaire weg, op strategische plekken beschermd door wachttorens en forten. De grenspalen geven globaal de ligging van deze Limesweg weer. Op de grenspalen staan de afstanden weergegeven op het traject tussen Levefanum en Fectio, de Romeinse benamingen voor de forten bij Rijswijk (Gelderland) en Vechten.

Meer weten?: www.romeinselimes.nl



Figuur 11: Replica van een Romeinse grenspaal langs de Achterdijk.

EXCURSIEPUNT 6. KATTENVELDSCH MEER

Aan de overzijde van de weg ziet u, terugkijkend richting Werkhoven, een brede laagte met daarin een kronkelige sloot. Dit is de Kattenveldsche Meer of Achter Rijn, een smalle, nog watervoevende restgeul in een oude meanderbocht van de Kromme Rijn (figuur 12). Deze meanderbocht is door de mens al in 1437 afgesneden, waardoor de vaarroute van Wijk bij Duurstede naar Utrecht aanzienlijk werd verkort. Tot in de jaren 20 van de 20ste eeuw voer de trekschuit tussen Werkhoven en Utrecht echter nog via de Kattenveldsche Meer.

In het grasland aan de overzijde van de Kattenveldsche Meer is een afwisseling van ruggen en laagtes zichtbaar. Dit is het gevolg van natuurlijke bochtuitbouw en sedimentatie in de binnenbocht van de rivier. De ontstane opeenvolging van ruggen en laagtes wordt een kronkelwaard genoemd (figuren 4 en 13). Het kronkelwaardreliëf is vooral goed zichtbaar wanneer u kijkt naar het



Figuur 12: Kattenveldsche Meer.

golvende hek op de grens tussen het grasland en de fruitboomgaard (figuur 14).



Figuur 13: Hoogtekaart Kattenvelde Meer, een afgesneden meanderbocht van de Kromme Rijn.



Figuur 14: Kronkelwaardreliëf in de binnenbocht van de Kattenveldsche Meer.



Figuur 15: Hoogtekaart van het stelsel van komontwateringsgeultjes in de Kom van Langbroek.

Terugfietsen naar Werkhoven. Bij **KP60** fietst u rechtdoor richting **KP76**; Herenstraat. De Herenstraat volgt hier de stootoever (buitenbocht) van de Kattenveldsche Meer die u af en toe tussen de huizen aan uw rechterhand kunt zien. Vlak voor de Brink gaat de weg omhoog.

De Sint-Stevenskerk en de Brink liggen bovenop de oeverwal van de Kromme Rijn. Dit is het hoogste punt van het dorp (4,5 m +NAP). Herenstraat vervolgen. Bij de uitgang van het dorp gaat u het fietspad langs de Werkhovenseweg op. Via de fietstunnel fietst u onder de N229 door. Ga rechtsaf de Molenhoeftaan op. U rijdt nu landgoed Beverweerd binnen. Steek de Kromme Rijn over en volg de Jachtrustlaan. Na een scherpe bocht naar rechts ziet u links het pad De Laan. Parkeer uw fiets en loop circa 300 meter over De Laan tot het monument ter nagedachtenis aan een in de Tweede Wereldoorlog verongelukte RAF-piloot.

EXCURSIEPUNT 7. KOMONTWATERINGSGEULEN OP LANDGOED BEVERWEERD

U bevindt zich in de Kom van Langbroek, het laaggelegen komgebied tussen de Utrechtse Heuvelrug en de Kromme Rijn. Dit was van oudsher een nat gebied. De kromme sloot met knotwilgen die u hier ziet aan weerskanten van het pad is een zogenaamde komontwateringsgeul. Oorspronkelijk leidde een stelsel van deze geultjes kwelwater van de voet van de Utrechtse Heuvelrug naar de Kromme Rijn (figuur 15). Opmerkelijk is dat de grens tussen de gemeenten Bunnik en Utrechtse Heuvelrug exact de loop van de geultjes volgt. Daaruit kan worden afgeleid dat de geultjes tijdens het ontstaan van de gerechtelijke indeling een belangrijk scheidend element waren in het landschap en dat ze al voor het graven van de Langbroekerwetering in 1126 als natuurlijke grens werden gebruikt.

Loop terug naar uw fiets en vervolg uw weg over de Jachtrustlaan (richting **KP76**). U ziet aan de linkerhand een waardevol

essenhakhoutbos. Dergelijke snel-groeiende bossen zijn aangelegd vanaf de Vroege Middeleeuwen ten behoeve van de brandhoutvoorziening en voor het maken van gereedschap. Na een haakse bocht naar links fietst u verder over de Broekweg.

EXCURSIEPUNT 8. BROEKWEG. BOORPUNT B

De Broekweg ligt in de Kom van Langbroek, gelegen tussen de Kromme Rijn in het westen en de Utrechtse Heuvelrug in het oosten. De resultaten van een handboring halverwege de weg illustreren de landschapsontwikkeling op deze locatie vanaf het einde van de laatste ijstijd tot nu (figuur 10B).

Aan het maaiveld ligt een laag vrij stijve, kalkloze klei van ruim een meter dikte. De klei is afgezet bij overstromingen van de Kromme Rijn en haar voorlopers. De oudste kleiafzettingen zijn gekoppeld aan de Werkhovense stroomgordel, waarvan de activiteit 5700 jaar geleden begon. Onder de klei bevindt zich een

40 cm dunne veenlaag die werd gevormd vóór de afzetting van de oudste riviersedimenten. Het veen ontstond onder invloed van het geleidelijk stijgen van de regionale grondwaterspiegel in het eerste deel van het Holoceen, waardoor het gebied steeds natter werd.

Onder het veen ligt geelwit, goed gesorteerd fijnkorrelig zand. Dit is het dekzand dat werd afgezet door de wind aan het einde van de laatste ijstijd (Laat-Glaciaal). Door het botsen van de korrels tijdens windtransport zijn de dekzandkorrels goed afgerond en voelt het zand zacht aan. Dit is een belangrijk onderscheid met de slecht gesorteerde zandkorrels onderin boring A (excursiepunt 5).

Broekweg verder vervolgen. Aan het eind (KP76) rechtsaf richting KP59 (Langbroekerdijk). Links is de beboste Utrechtse Heuvelrug zichtbaar. Schuin voor u ziet u de ronde toren van Kasteel Sterkenburg. Voor het volgende excursiepunt rijdt u bij KP59 rechtsaf de toegangs-

weg naar Kasteel Sterkenburg in en stapt na 10 meter af.

EXCURSIEPUNT 9. LANGBROEKERWETERING EN KASTEEL STERKENBURG

Tot het begin van de 12e eeuw was de Kom van Langbroek een voor de mens moeilijk doordringbaar moerasgebied. De Langbroekerwetering ligt in het laagste deel van de kom en is gegraven in 1126, kort na de afdamming van de Kromme Rijn bij Wijk bij Duurstede. Tot die tijd overstroomde de kom jaarlijks. In dit drassige gebied werd veen gevormd en is ook rivierklei afgezet (zie ook excursiepunt 8). Het pleistocene dekzand ligt hier op een diepte van gemiddeld 1 tot 2 meter onder maaiveld. Na de aanleg van de wetering werd het komgebied ontgonnen en voor landbouw geschikt gemaakt. Als resultaat hiervan zien we aan weerszijden van de Langbroekerwetering de voor cope-ontginningen kenmerkende langgerekte strokenverkaveling (Zie inzet Cope-ontginningen). Het oppervlaktewatersysteem in dit

gebied zorgt overigens niet alleen voor de afvoer van lokaal oppervlaktewater (regenwater), maar ook voor de afvoer van het kwelwater (grondwater) dat door de zandige ondergrond vanuit de Utrechtse Heuvelrug toestroomt.

Langs de Langbroekerwetering staat een aantal kastelen, waaronder Sterkenburg (figuur 17). Sterkenburg is één van de oudste versterkte huizen (ridderhofsteden) in dit gebied. Het huis wordt voor het eerst genoemd in 1261. In de 18e en 19e eeuw is het grondig verbouwd, maar de 3 meter dikke muren aan de basis van de toren verraden de middeleeuwse bouw. Het bos rond het kasteel ligt grotendeels op een dekzandrug. Door de zandige ondergrond bestaat de begroeiing hier onder meer uit eiken en beuken.

Keer terug naar KP59. Volg bij KP59 de Sterkenburgerlaan richting KP05. Recht voor u komt de Utrechtse Heuvelrug steeds duidelijker in zicht. Zijweg naar links negeren. Op de T-splitsing linksaf en

*kort daarna een haakse bocht naar rechts maken, steeds richting **KP05**. U verlaat het Kromme Rijngebied en fietst het dekzandgebied in, dat wordt gekenmerkt door loofbos.*

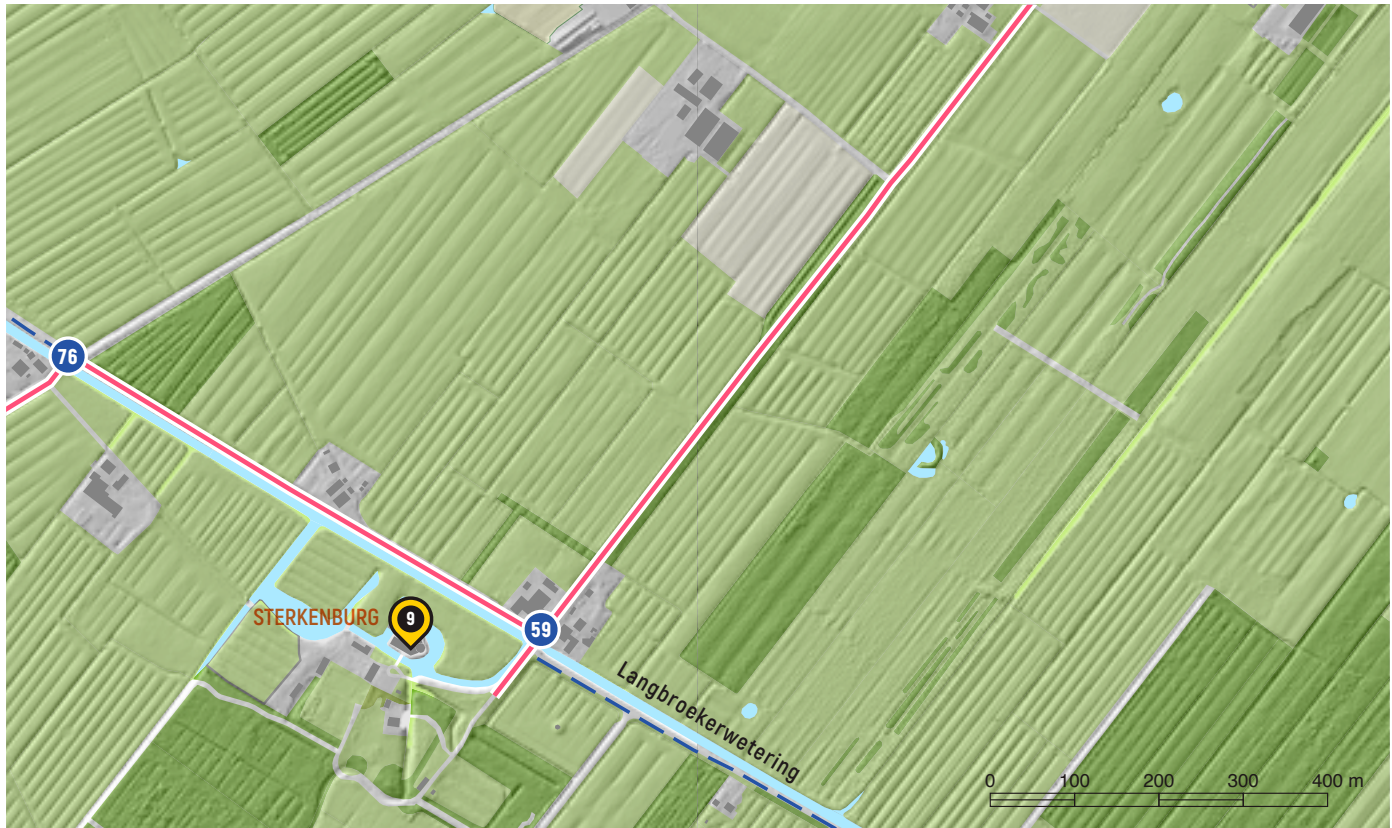
U steekt de Driebergsestraatweg over via de fietsoversteek aan de linkerkant van de

*weg (voorzichtig!) en slaat aan de overzijde van de weg op het fietspad rechtsaf (u volgt niet langer **KP05**). Voorbij het benzinstation gaat u linksaf (Broekweg, verboden voor motorvoertuigen). Dit wordt een halfverharde weg. Aan de linkerkant passeert u de historische moestuin en theeschenkerij van Stichting Bartiméus.*

Steek enkele honderden meters verderop de Oude Arnhemse Bovenweg over en ga rechtdoor. De onverharde weg stijgt langzaam. Na circa 300 meter wordt de weg steiler. Vlak hiervoor afstappen.

COPE-ONTGINNINGEN

Bisschop Godebald van Utrecht maakte in de 12e eeuw aanspraak op de zogenaamde 'woeste gronden' in het moerassige komgebied van Langbroek. Grote, systematisch uitgevoerde ontginningen werden gestart, omdat de bevolkingsgroei een vergroting van het landbouwareaal noodzakelijk maakte. Concessiehouders kregen gebieden toegewezen om deze volgens een vaste maatvoering van ongeveer 113 × 1250 meter te ontginnen. De ontginners werden de 'copers' genoemd en de ontginningen cope-ontginningen. De kom werd volgens een bepaald patroon ontgonnen. Daarvoor werd eerst de Langbroekerwetering gegraven (gereed in 1126). Vanuit deze wetering begon men de percelen of slagen uit te zetten. Loodrecht op de wetering werden vervolgens kavelsloten gegraven. De sloten waterden af op de Langbroekerwetering. De langgerekte vorm van de kavels is langs de Langbroekerwetering nog steeds goed te zien; men spreekt van strokenverkaveling, slagenverkaveling of cope-verkaveling (figuur 16). Het landschap is hier duidelijk anders dan op de stroomruggen, waar sprake is van blokverkaveling.



Figuur 16: Langgerekte strokenverkaveling dwars op de Langbroekerwetering.



Figuur 17: Kasteel Sterkenburg.

EXCURSIEPUNT 10. DEKZAND EN SMELTWATERZAND. BOORPUNT C

U bent hier in Nationaal Park Utrechtse Heuvelrug (www.np-utrechtseheuvelrug.nl). Figuur 10C geeft de resultaten van een handboring op deze locatie. Tot anderhalve meter beneden maaiveld komt goed gesorteerd, kalkloos matig fijn zand voor. Dit is dekzand, afgezet door de wind aan het eind van de laatste ijstijd (Weichselien). Hieronder wordt het zand grover, bonter en slechter gesorteerd. Ook bevat het fijn grind. Dit zijn ijssmeltwaterafzettingen uit het eind van de voorlaatste ijstijd (Saalien) die langs de zuidwestzijde van de Utrechtse Heuvelrug een brede sandrvlakte of spoelzandvlakte hebben gevormd. Nog dieper (beneden het handboorbereik) worden door het landijs gestuwde rivierafzettingen aangetroffen (vergelijk met de dwarsdoorsnede in figuur 3).

U fietst de Broekweg uit en vervolgt hier linksaf het fietspad (Austerlitzeweg). Na enkele honderden meters is aan de rechterkant van de weg een open plek in

het bos zichtbaar. Voorbij het huis maakt het pad een flauwe bocht naar rechts. Hier verlaat u het fietspad en fietst rechtsaf verder over onverharde weg (Maarnse Bergweg). Bij het begin van het hek ter hoogte van een pad naar rechts afstappen en een klein stukje het veld in lopen (zie figuur 18).

EXCURSIEPUNT 11. STUWWAL MET DROGE DALEN

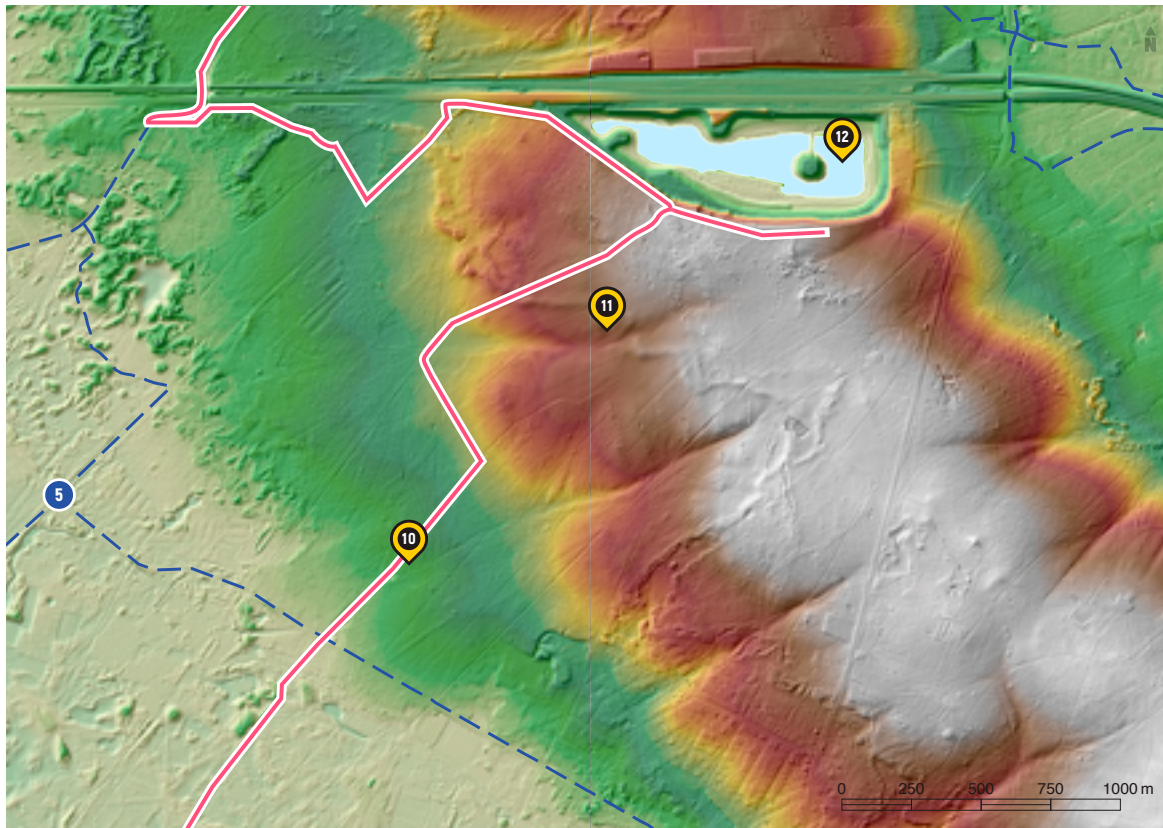
Over het heideveld heeft u een mooi uitzicht richting de kam van de stuwwal (figuur 19). De stuwwal van de Utrechtse Heuvelrug is gevormd in de voorlaatste ijstijd, het Saalien. Een grote ijslob drong vanaf het noorden de Gelderse Vallei binnen en schoof de bevroren ondergrond opzij en omhoog. Vervolgens werd aan het eind van het Saalien langs de zuidwestzijde van de stuwwal een brede waaier met smeltwaterzanden afgezet. Deze waaier van sediment staat bekend als sandr of spoelzandwaaier. In het grove zand komt ook wat fijn grind voor dat hier en daar op de onbegroeide voetpaden aan de oppervlakte ligt. Met

name de witte gangkwarts valt goed op tussen de overwegend grijsbruine componenten van het grind.

In het veld is ook een stelsel van droge dalen zichtbaar (figuur 20). Deze zogenaemde droge dalen zijn ontstaan in de laatste ijstijd, het Weichselien. De ondergrond was gedurende fasen van het Weichselien permanent bevroren, zodat smeltwater niet in de bodem kon dringen en aan de oppervlakte afstroomde.



Figuur 18: Detailopname heideveld Maarse Berg.



Figuur 19: AHN-beeld van de stuwwal met droge dalen.

Hierbij werd de toplaag van de bodem, die in de zomer wel ontdooide (de actieve laag), geërodeerd en werden dalen uitgesleten. Tegenwoordig stroomt er geen water meer door de droge dalen omdat het water gemakkelijk in de zandlagen kan dringen en de grondwater-spiegel veel dieper is komen te liggen.

Vervolg de onverharde Maarnse Bergweg tot u recht voor u een diep gat ziet. Dit is de voormalige groeve de Zanderij. Ga hier rechtsaf, het fietspad op naast de verharde weg. Na 500 meter bereikt u links een uitkijkpunt.

EXCURSIEPUNT 12. GROEVE DE ZANDERIJ

Groeve de Zanderij bevindt zich op het hoogste punt van de stuwwal (hier ongeveer 40 meter +NAP). Op het uitzichtpunt heeft u een on-Nederlands uitzicht over de kam van de Utrechtse Heuvelrug, de ondergelopen groeve en het zwerfsteneneiland. De groeve is ontstaan in het midden van de 19e eeuw in verband met de aanleg van de



Figuur 20: Morfologie van droge dalen ter hoogte van de Maarnse Berg.

spoorverbinding tussen West-Nederland en Duitsland die hier dwars door de Utrechtse Heuvelrug snijdt. Men maakte hierbij slim gebruik van een ter plaatse aanwezige laagte (een ijssmeltwaterdal of 'poort') in de Heuvelrug (figuur 2). In de groeve zijn lange tijd smeltwater-afzettingen en gestuwde afzettingen

zichtbaar geweest. Tegenwoordig zijn de hellingen afgewerkt en zijn er geen gestuwde lagen meer ontsloten. De groeve is afgegraven tot onder de grondwaterspiegel en er heeft zich een meer gevormd waarin tot eind 2001 zand 'in den natte' werd gewonnen.



Figuur 21: Aardkundig monument Zwerfsteneneiland Maarn.

Bij de diverse graafwerkzaamheden zijn in de omgeving van de Zanderij grote stenen gevonden. Het betreft voornamelijk zwerfstenen die in het landijs uit Scandinavië naar ons land zijn verplaatst. Een deel van de stenen heeft echter een andere herkomst: deze zijn door voorlopers van de rivieren Rijn en Maas uit het zuiden aangevoerd. Vanwege het grote gewicht zijn veel stenen aanvankelijk op de vindplaats blijven liggen. Stenen die in de weg lagen werden kapotgeslagen of elders weer begraven in het zand.

In 1995 werden bij graafwerkzaamheden ter hoogte van het voormalige rangeerterrein in de groeve ongeveer 700 zwerfstenen blootgelegd. De keien zijn gedetermineerd en als natuurmonument op het eiland in het groevemeer neergelegd, gerangschikt naar soort en herkomstgebied (figuur 21). Het grootste deel van de zogenoemde 'noordelijke' stenen is afkomstig uit een betrekkelijk klein gebied in de omgeving van Stockholm (Uppland). Een klein deel komt uit het Oostzegebied nabij het eiland Gotland,

het zogenoemde 'oostelijk Midden Balticum'. Het monument vertelt hiermee een belangrijk verhaal over de geschiedenis van de voorlaatste ijstijd in Nederland (www.aardkundigewaarden.nl/zwerfsteneneiland). 'Zwerfsteneneiland Maarn' is in 1999 door de Provincie Utrecht als Aardkundig monument aangewezen. Bij de ingang van het Aardkundig monument geven de betonnen restanten van het rangeerterrein op kunstzinnige wijze gestalte aan de cultuurhistorie van dit gebied.

Ga terug over de Maarnse Bergweg. Sla na 600 meter niet linksaf terug de onverharde weg in, maar ga nu schuin rechtdoor over het smalle fietspad dat de rand van de groeve volgt. Na een tijdje rijdt u kort langs snelweg A12, dan gaat het fietspad linksaf weer het bos in. Passeer ANWB paddenstoel 20591 en neem enkele honderden meters verder het eerste fietspad naar rechts. Na een tijdje ziet u opnieuw de A12. Bij de weg (Traaij) scherp rechtsaf het fietspad op aan de overzijde van de weg. U bereikt de

*overzijde van de A12 via een tunnel en fietst parallel aan de Traayweg tot een zijweg naar links richting Austerlitz (Oude Postweg). Volg deze weg en ga bij de ingang van het dorp schuin rechts. U volgt de Oude Postweg en passeert het centrum van Austerlitz. Bij het verlaten van de bebouwde kom van Austerlitz aan de linkerkant van de weg het fietspad op. De weg gaat over in de Austerlitzseweg. Na 500 meter gaat u linksaf richting **KP80** (Grensweg). Volg het fietspad tot u na ongeveer 1 km een heide- en stuifzandveld in het bos passeert.*



Figuur 22: Ontwikkeling van stuifduinen en heide op Groot Heidestein.

EXCURSIEPUNT 13. STUIFZANDGEBIED GROOT HEIDESTEIN

In heide- en stuifzandgebied Groot Heidestein komen stuifzandheuvelds voor die liggen op de vlakte met dekzand- en smeltwaterzanden. Het stuifzandgebied

is ontstaan in de Late Middeleeuwen door overbeweiding met schapen en het afplaggen van de bovenlaag ten behoeve van de landbouw. Op de kale vlakte kreeg de wind vrij spel, zodat er duinen konden ontstaan. Het zand in de duinen is afkomstig uit het dekzand en fijnkorreli-

ger dan de deels grindhoudende smeltwaterafzettingen van de spoelzandwaaier. In de 19e eeuw is het gebied bebost geraakt. Actieve stuifzandgebieden waren in dit deel van de heuvelrug vrijwel niet aanwezig, maar het huidige landschapsbeleid in dit gebied (en feitelijk op veel plaatsen in het zandlandschap van Nederland) stimuleert de aanleg van nieuwe heide- en stuifzandvlakten, zoals hier te zien is (figuur 22).

Vervolg het fietspad heuvelaf.

*Ga bij het binnenrijden van Zeist rechtsaf richting **KP80** (Hoog Kanje). Fiets bij de rotonde rechtdoor (Oranje Nassaulaan) en bij de volgende rotonde opnieuw rechtdoor (Heideweg). Steek bij de stoplichten de Driebergseweg over (**KP80**) en ga op het fietspad linksaf richting **KP79**. Bij **KP79** bent u weer terug bij Station Driebergen-Zeist.*

MEER WETEN?

Bemmel, A.A. van (1996) De Kromme Rijn: waterstaat, onderhoud en gebruik vanaf 1600. Historische Reeks Kromme-Rijng gebied 4. Historische Kring tussen Rijn en Lek.

Berendsen, H.J.A. (1982) De genese van het landschap in het zuiden van de provincie Utrecht. Utrechtse Geografische Studies 25.

Blijdenstein, R. (2005) Tastbare Tijd, Cultuurhistorische Atlas van de provincie Utrecht. Provincie Utrecht.

Brombacher, A., Diessen, R. van en Smit, E.A. (2007) Fietsen door verdwenen rivieren, Houten.

Brombacher, A.A. en Hoogendoorn, W. (2000) Aardkundige waarden in de Provincie Utrecht. Provincie Utrecht. Tweede druk.

Smit, E.A. en Torre, W. van der (2009) Fietsen door verdwenen rivieren, de Utrechtse Waarden.

Smit, E.A. (2012) Fietsen door verdwenen rivieren, Bunnik. Landschap Erfgoed Utrecht.

Stouthamer, E., Cohen, K.M. en Hoek, W.Z. (2015) De vorming van het land. Geologie en geomorfologie. Perspectief, Utrecht. Zevende druk.

Verbraeck, A. (1984) Toelichtingen bij de Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Tiel West (39W), Tiel Oost (39O). Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

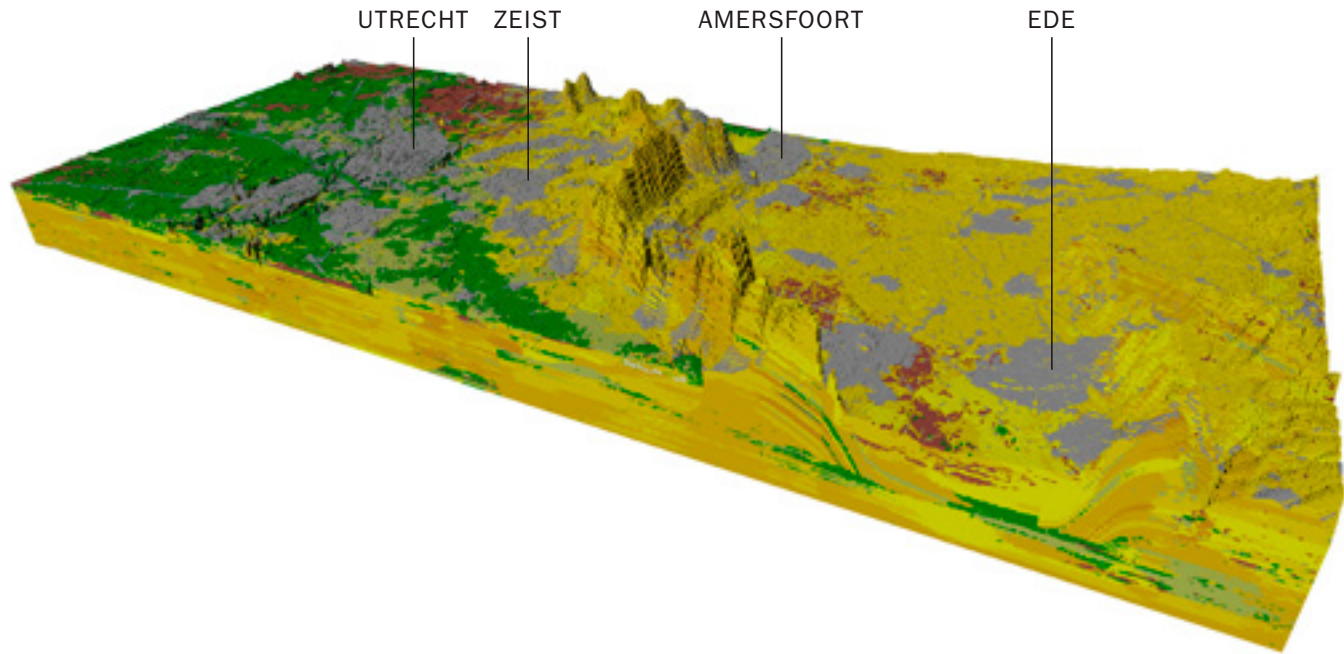
Ontdek meer over deze route en bijbehorende GPS-coördinaten op www.grondwatertools.nl/geologische-excursies.

Meer informatie over de ondergrond van Nederland is te vinden op www.dinoloket.nl en www.grondwatertools.nl.

Deze geologische fietsexcursie is geïnspireerd op excursies met gasten, studenten en medewerkers die de Geologische Dienst Nederland en Universiteit Utrecht jarenlang in dit gebied hebben verzorgd.

Merkt u onderweg dat er iets niet klopt, laat het ons dan weten via support@geologischediens.nl.

**ONDERZOEKEN HOE DE
ONDERGROND ONDER UW
EIGEN HUIS IN ELKAAR ZIT?
OP WWW.DINOLOKET.NL
VINDT U HET 3D-ONDERGROND-
MODEL GEOTOP MET INFOR-
MATIE OVER DE GEOLOGISCHE
OPBOUW TOT EEN DIEPTE VAN
50M -NAP.**



PRAKTISCHE INFORMATIE VOOR ONDERWEG

FIETSVERHUUR

- OV-Fiets Station Driebergen-Zeist
www.ns.nl/deur-tot-deur/ov-fiets

HORECA

- 1 't Wapen van Bunnik
www.wapenvanbunnik.nl
- 2 Theehuis Rhijnauwen
www.theehuisrhijnauwen.nl
- 3 Stayokay Bunnik-Utrecht
www.stayokay.com/nl/hostel/utrecht-bunnik
- 4 Vroeg (Bunnik)
www.vroeg.nl
- 5 Het Wapen van Werkhoven
www.wapenvanwerkhoven.nl
- 6 Historische Theetuin Bartiméus (Driebergen)
www.bartimeus.nl/in-de-etage/historische-theetuin
- 7 Eet & Cafe Onder de Pannen (Doorn)
www.eetcafeonderdepannen.nl

- 8 Ouwekamp, ons eetcafé (Austerlitz)
www.ouwekamp.nl

BEZIENSWAARDIGHEDEN

- 1 Landgoed Niënhof:
www.utrechtslandschap.nl
- 2 Nieuwe Hollandse Waterlinie
www.nieuwehollandsewaterlinie.nl
- 3 Waterliniemuseum
www.waterliniemuseum.nl
- 4 De Limes
www.romeinselimes.nl
- 5 Nat. Park Utrechtse Heuvelrug
www.np-utrechtseheuvelrug.nl
- 6 Zwerfsteneneiland Maarn
www.aardkundigewaarden.nl/zwerfsteneneiland





100 JAAR GEOLOGIE IN KAART



9 789059 865075 >

Geologische excursies, 1

TNO.NL