



Nationaalparkregio  
Meinweg

# Verkennde LESA

Transitie Nationaal Park de  
Meinweg



Nationaal Park  
De Meinweg



**Bosgroep** Zuid Nederland

**Colofon**

Opdrachtgever: Nationaal Park de Meinweg  
Titel: Verkennende LESA | Transitie Nationaal Park de Meinweg  
Status: Definitief  
Datum: Augustus 2023  
Auteur(s): D.P.H.F. van Staveren, M. Looijenga  
Foto's: n.v.t.  
Kaartmateriaal: Copyright ©2023, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn  
Projectnummer: 21015450

© Coöperatie Bosgroep 2023 Nederland u.a.

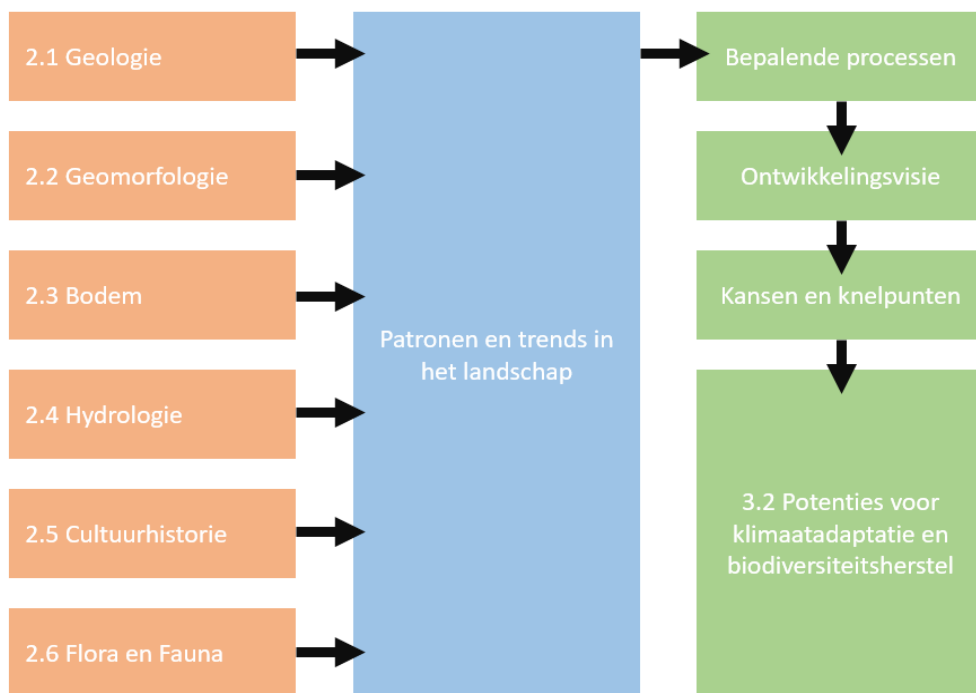
# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Introductie Nationaalparkregio de Meinweg</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Het functioneren van het natuurlijk systeem</b>	<b>6</b>
2.1	Geologie	6
2.2	Geomorfologie	9
2.3	Bodem	10
2.4	Hydrologie	14
2.5	Cultuurhistorie	17
2.6	Flora en Fauna	22
<b>3</b>	<b>Aanwezige natuurwaarden en potenties</b>	<b>26</b>
3.1	Aanwezige natuurwaarden	26
3.2	Potenties voor klimaatadaptatie en biodiversiteitsherstel	28
3.2.1	Echterbroek – Grootbroek – Reigersbroek	29
3.2.2	Ijzerenbos – Middelsgraaf	30
3.2.3	Vlootbeekdal – Voormalig Roerdal	31
3.2.4	Linnerheide – Overen – Hoosden	32
3.2.5	Grensgebied Luzenkamp – Reuver	33
3.2.6	Haelense beek – Beegderheide – Maasdal	34
	<b>Bronnen</b>	<b>35</b>
<i>Bijlage 1</i>	<b>Hoogtekaart (AHN3)</b>	<b>37</b>
<i>Bijlage 2</i>	<b>Geomorfologische kaart</b>	<b>38</b>
<i>Bijlage 3</i>	<b>Detailkaart Isohyps</b>	<b>39</b>
<i>Bijlage 4</i>	<b>Grondwaterouderdom</b>	<b>40</b>
<i>Bijlage 5</i>	<b>Kwel en infiltratiegebieden</b>	<b>41</b>
<i>Bijlage 6</i>	<b>Historische kaart 2019</b>	<b>42</b>
<i>Bijlage 7</i>	<b>Historische kaart 1940</b>	<b>43</b>

# 1 Introductie Nationaalparkregio de Meinweg

Met het vooruitzicht op een transitie van het Nationaal Park (NP) de Meinweg naar een ruimtelijk veel groter gebied, waarin meer belanghebbenden en meer eigenaren een rol spelen, is het van belang om de oude kernwaarden van het NP (natuurkwaliteit, natuurbeheer, natuureducatie, natuurbeleving en natuuronderzoek) te vertalen naar aanknopingspunten bij deze nieuwe partners. Vanuit het huidige NP de Meinweg worden de grenzen opengesteld naar de gemeente Echt-Susteren in het zuiden, de gemeente Maasgouw in het westen, de gemeente Beesel in het noorden en het natuurpark Schwalm-Nette in het oosten (352 km<sup>2</sup>). Eén van de belangrijkste doelen van het NP de Meinweg is het behoud en de versterking van de aanwezige flora en fauna. In tijden van klimaatverandering is het creëren van een robuust landschap waar meer ruimte is voor het natuurlijke systeem hiervoor essentieel. Juist ook voor kenmerkende soorten van het NP de Meinweg als de adder en de gewone bronlibel. Het gehele gebied van de NP regio de Meinweg is echter rijk aan bijzondere soorten. Zo komt er in de regio de laatste populatie van het donker pimpernelblauwtje voor, en populaties van de in Limburg zeldzame soorten als hamster, knoflookpad, gaffellibel, gevlekte orchis en beenbreek. Het in 2013 verschenen boek 'De Biodiversiteit van Nationaal Park de Meinweg', noemt meer dan 6.500 soorten die sinds 1900 in het park waargenomen zijn. In de gehele NP regio gaat het waarschijnlijk om wel 10.000 soorten. Deze zijn alle afhankelijk van de vele gradiënten die zich in het natuurlijk systeem en het landschap van de regio bevinden.

Om deze unieke biodiversiteit te behouden, maar vooral ook te versterken met oog op de toekomst, zijn natuurontwikkeling en -herstel, maar ook extensivering van agrarisch gebruik en herstel van landschapselementen, belangrijke middelen. Deze dienen echter wel ingezet te worden op een manier waarbij de juiste middelen de juiste doelen behalen, en de natuur maximaal profiteert van de geleverde inspanning. Om op de juiste plaatsen de meest geschikte ingrepen te doen is inzicht in het functioneren van het natuurlijk systeem en



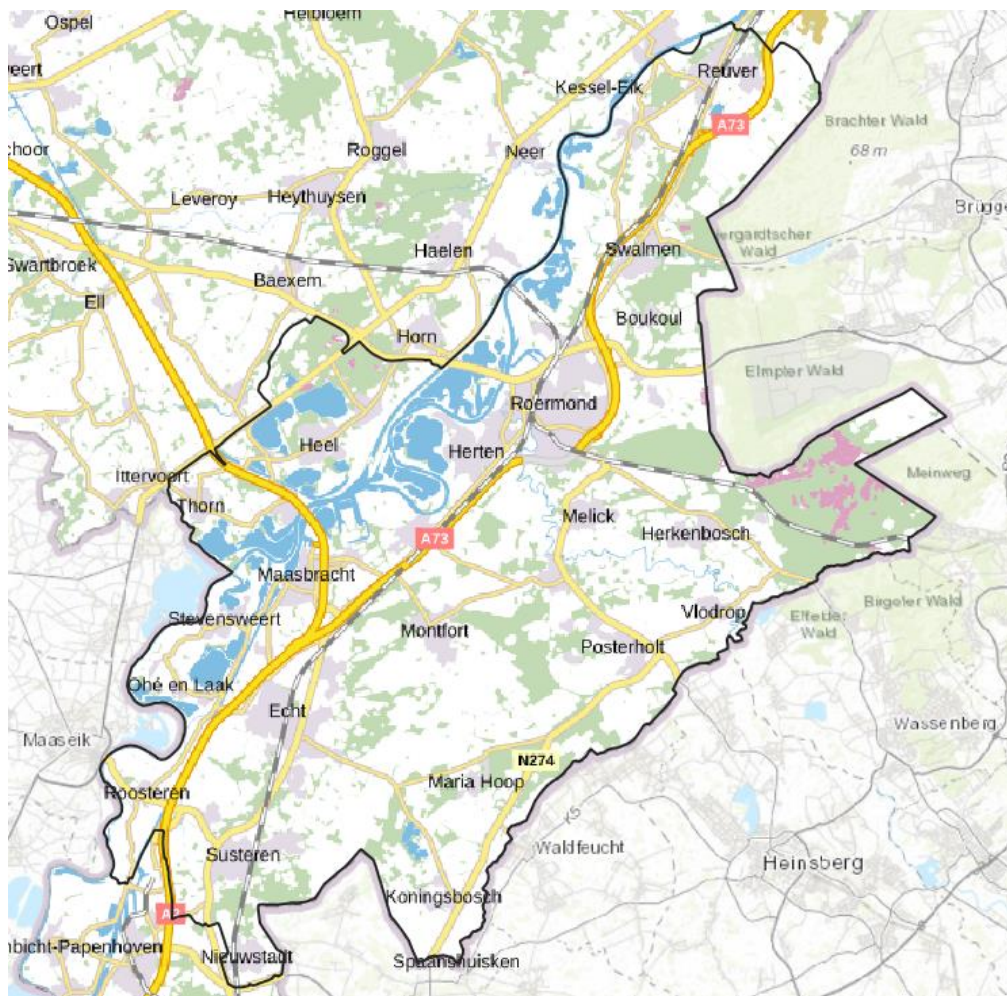
Figuur 1: Schematische weergave van het LESA-proces.

landschap essentieel. Om inzicht te krijgen in hoe het natuurlijke systeem in een gebied functioneert wordt een landschapsecologische systeemanalyse (LESA) uitgevoerd. Een LESA is een patroonanalyse die inzicht geeft in de ecologisch relevante sturende factoren in een gebied. Hierbij wordt gekeken naar onder andere bodemopbouw, gebiedshistorie, hydrologie en vegetatie. Door de invloeden van al deze factoren samen te nemen helpt de LESA met het bepalen van de mogelijkheden tot natuurontwikkeling en herstel, en daarmee met de ontwikkeling van een klimaatbestendig en biodivers landschap (zie Figuur 1). Op de schaal van NP De Meinweg nieuwe stijl (Figuur 2) wordt een LESA uitgevoerd die aanknopingspunten geeft voor de inrichting van zo'n klimaatbestendig landschap. In deze LESA is de volgende vraagstelling leidend:

*Hoe functioneert het natuurlijk systeem in de Nationaalparkregio de Meinweg en welke potenties voor natuurherstel of extensievere vormen van landbouw in het kader van een klimaatbestendig landschap liggen er?*

Hierbij zijn de volgende deelvragen van toepassing:

- Hoe functioneert het natuurlijk systeem?
- Welke gebieden zijn kansrijk in het kader van natuurontwikkeling- en herstel?



*Figuur 2: Begrenzing Nationaalparkregio de Meinweg. (PDOK, brtachtergrondkaart)*

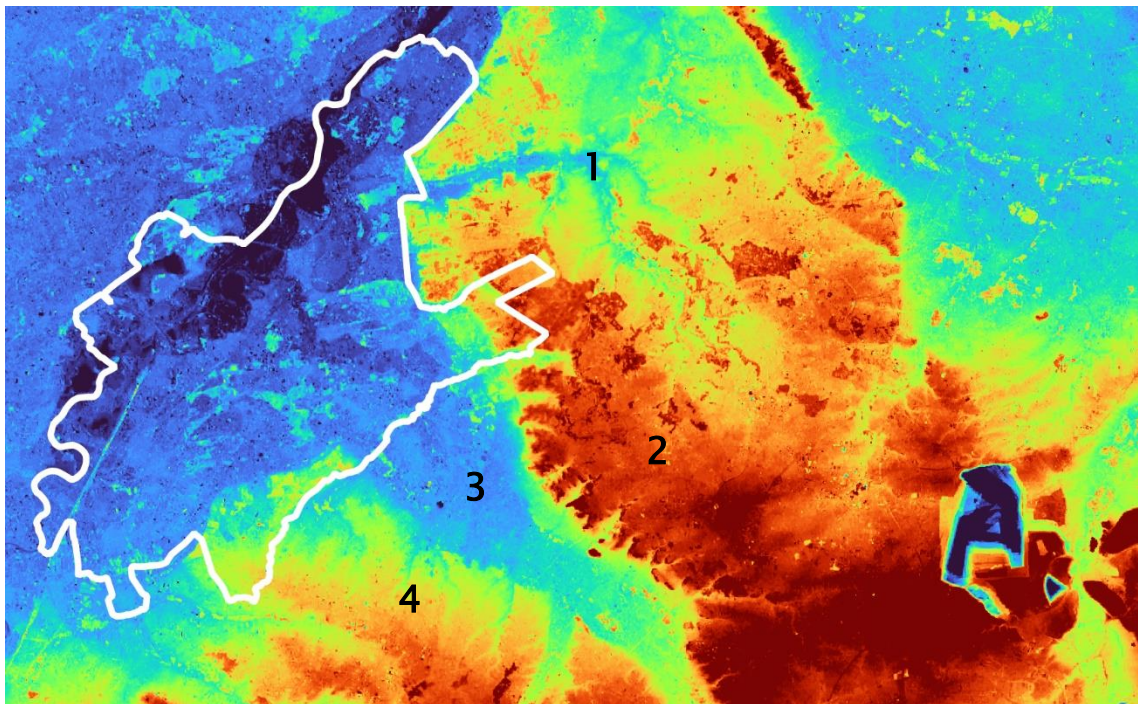


## 2 Het functioneren van het natuurlijk systeem

### 2.1 Geologie

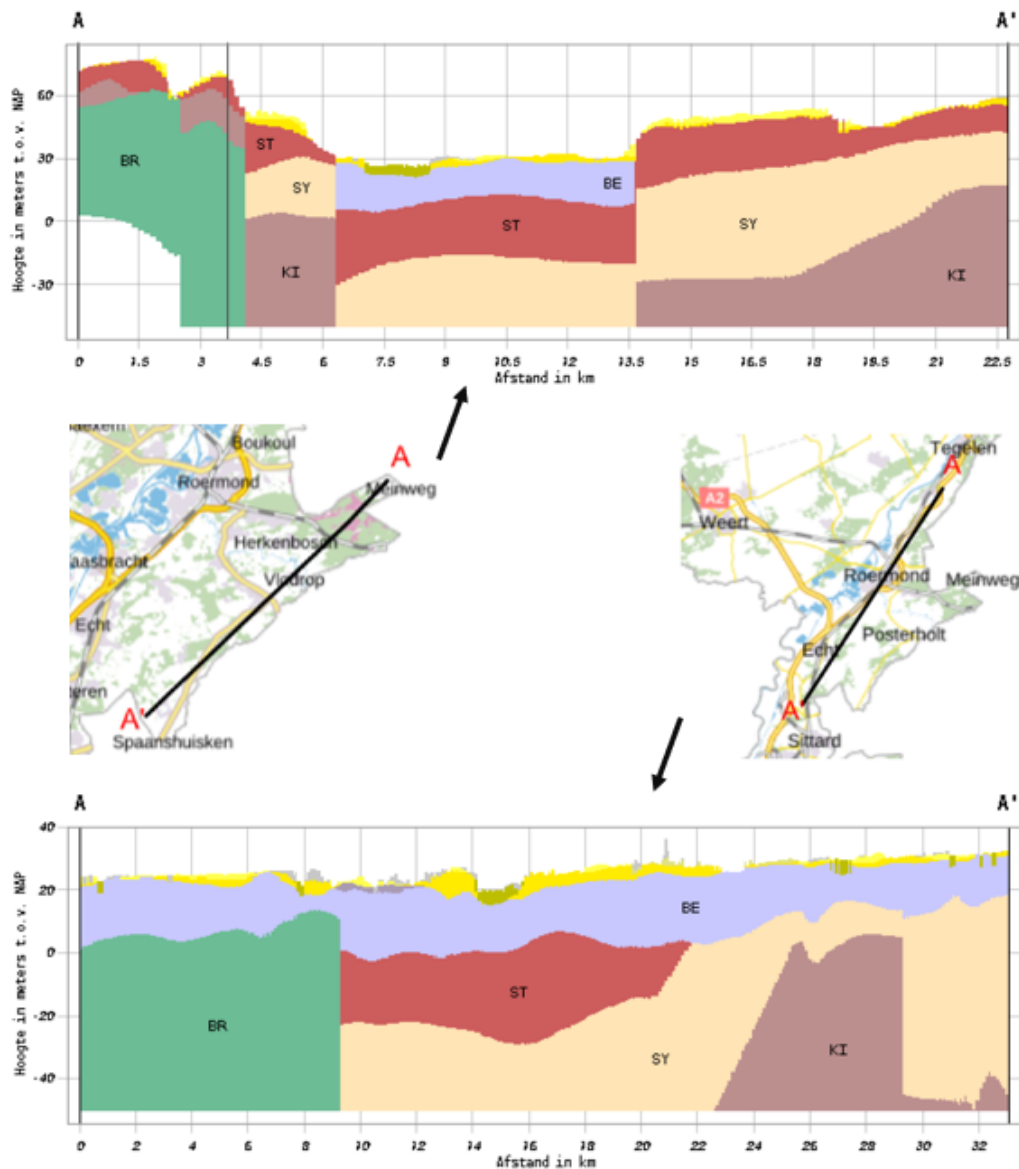
De nationaalparkregio loopt voor een groot gedeelte langs de Duits–Nederlandse grens. Omdat veel data enkel ontsloten is voor het gedeelte binnen de Nederlandse grens, is deze grens ook in deze LESA aanwezig. Om op hoofdlijnen toch een koppeling te maken met het gebied aan de andere zijde van de grens is hieronder de internationale hoogtekaart weergegeven (Figuur 3) met daarin het projectgebied omlijnd. Afgaande op het feit dat water van hoog naar laag stroomt valt aan de hand van deze patronen ook op hoofdlijnen de oppervlakkige hydrologie van het gebied af te leiden.

In Figuur 3 is de zuidoostelijke uitloper van de Roerdalslenk te zien, het Roerdal (3) versmalt hierin langzaam en wordt in het noorden door de Peelrandbreuk en de noordelijk daarvan ontstane 'Brüggen–Erklenz horst' (2) begrensd (Boenigk & Frechen, 2006). Het Swalmdal (1) begrensd dan weer de noordzijde van deze horst. Zuidelijk van de Roer bevindt zich de Geilenkirchener Lehmplatte (4), die doorloopt tot in het Nederlandse Koningsbosch. Buiten de Nederlandse grens bestaat het Duitse gebied grotendeels uit zandige tot grindige rivierafzettingen met daarbovenop, zoals bij de Geilenkirchener Lehmplatte, soms een laag löss. Naar het oosten toe wordt de op grote diepte gelegen bruinkoollaag steeds dikker. Helemaal oostelijk zijn in blauwe kleur de Garzweiler dagbouwgroeves te zien. Deze groeves gaan 150–300 meter diep en zijn daarmee de diepste punten van Europa. Van nature stroomt het grondwater vanaf de hogere delen naar de lagere delen, waar dit eerst het Roer-, Maas- en Swalmdal waren is dit nu de bodem van de dagbouwgroeve. Dit heeft effecten op de grondwaterstromingen en daarmee de kwel.

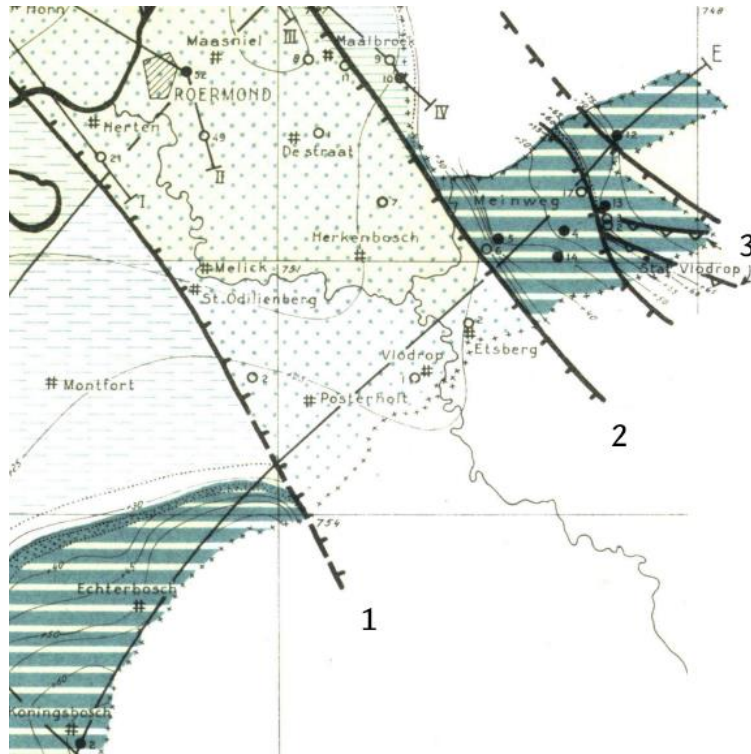


Figuur 3: Internationale hoogtekaart (ALOS World 3D 30m) met een omlijning van het gebied van de Nationaalparkregio in wit. Hoogtebereik is 20m +NAP (blauw) tot 100m +NAP (rood). Bron: Opentopography

Het gebied van de nationaalparkregio kent een gevarieerde opbouw door de rijke geschiedenis; van kustwater tot rivierdelta en uiteindelijk tot horst- en slenkgebied doorkruist door de Maas. De diepe bodemlagen (Figuur 4) bestaan in het zuiden uit oude Rijnafzettingen van 10 tot 2 miljoen jaar geleden (de Kiezelooliet Formatie, KI) en ten noorden van de Peelrandbreuk liggen hieronder al op geringe diepte marine afzettingen van 23 tot 5 miljoen jaar geleden (de Formatie van Breda, BR). Bovenop de Kiezelooliet Formatie worden ten zuiden van Peelrandbreuk afzettingen van lokale rivieren uit een tijdsperiode van 2,6 tot 0,5 miljoen jaar geleden gevonden (de Formatie van Stramproy, SY). Deze Formaties bevinden zich allemaal in de diepere ondergrond en dagzomen niet in het gebied (ze zijn niet terug te vinden aan het oppervlak). In het gehele oostelijke deel van het gebied zijn de afzettingen van de lokale rivieren tussen 0.5 en 0.1 miljoen jaar geleden bedekt geraakt door grofzandige of grindige afzettingen van de Rijn en later de Maas (Formatie van Sterksel, ST), deze Formatie dagzoomt op enkele plaatsen maar ligt vaak ook dieper in de ondergrond (TNO-GDN, 2022).



Figuur 4: Geologisch overzicht van de diepere bodemlagen nabij de oost en westgrens van het gebied (GeoTOP v.1.4.1., TNO-GDN, 2022)



*Figuur 5: Breuklijnen in het gebied, figuur aangepast uit Kosten (2011). Met (1) Storing van Beegden (2) Peelrandbreuk (3) Storingen van de Meinweg (Zandbergbreuk en Meinwegbreuk).*

De Formaties worden van plaats tot plaats op verschillende dieptes gevonden vanwege de vele breuklijnen die door het gebied lopen (Figuur 5). Centraal door het gebied loopt de Roerdalslenk, welke in het noorden door de Peelrandbreuk wordt afgesneden van de Peelhorst. Ten zuiden wordt de Roerdalslenk door de Feldbissbreuk afgesneden van de plateaus van Zuid Limburg. Er bevinden zich echter ook kleinere breuken die van invloed zijn op de geologie van de regio, zo wordt het grote verschil in dieptes van Formaties ook gevormd door de storingen van de Meinweg (Zandbergbreuk en Meinwegbreuk) en de storing van Beegden (Koster, 2011; Limburgs Landschap, 2001). Het centrale deel van de Roerdalslenk tussen de storing van Beegden en de Peelrandbreuk is in de loop der tijd meer dan 30 meter gedaald. Dit hoogteverschil is echter niet waar te nemen in het veld omdat de slenk opgevuld is door zandige en grindige Maasafzettingen die vanaf 5 miljoen jaar geleden tot heden plaats hebben gevonden (Formatie van Beegden, BE) (TNO-GDN, 2022). De locaties van de zand- en grindwinningen langs de Maas liggen dan ook voornamelijk in dit deel van de Roerdalslenk.

De recente Maasafzettingen (Formatie van Beegden, met daarin verschillende clusters van gelijkende afzettingen; de laagpakketten) bevinden zich in het gehele laag- en middenteras van de Maas en dagzomen daar af en toe. Op sommige plaatsen bestaat de bovenste laag van de Formatie uit kleiige lagen van het laagpakket van Oost-Maarland (laagterras van de Maas, waaronder de leembossen bij Echt) of de laag van Wijchen (oude Maasmeanders in het laagterras ten noordoosten van Roermond, ten zuidwesten van Susteren en tussen Beesel en Swalmen). Op zowel de Formatie van Sterksel als delen van de Formatie van Beegden zijn de laatste 600.000 jaar verschillende dünnere lagen afgezet. Deze worden de Formatie van



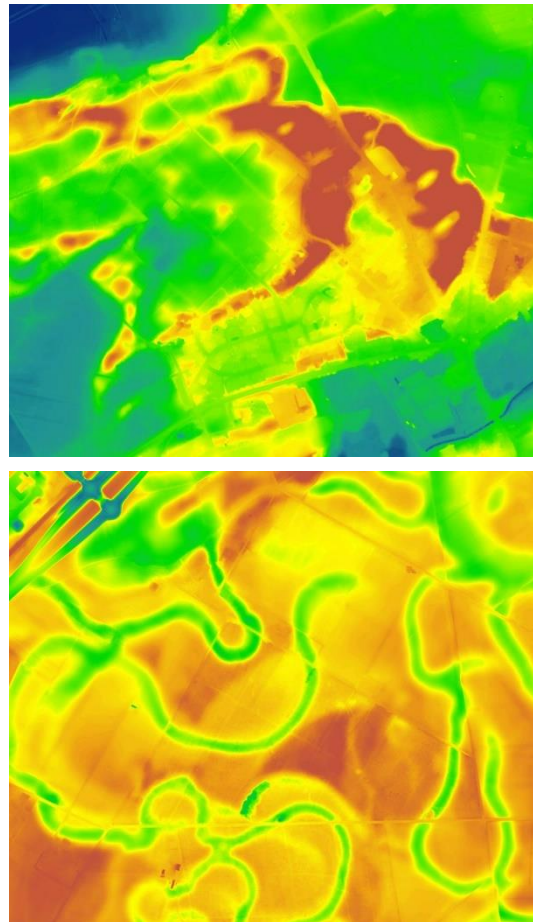
Boxtel genoemd en bestaan voornamelijk uit dekzandafzettingen. Deels zijn deze weer verstoven tot stuifzanden (laagpakket van Kootwijk) en rivierduinen (laagpakket van Delwijnen), die met name te vinden zijn onder de bossen ten oosten van Echt, rondom Montfort, tussen de Meinweg en Roermond, ten zuidoosten van Boukoul en tussen de monding van de Swalm en westelijk Reuver. Verder zijn de dekzanden ook verspoeld en vermengd in beekafzettingen (laagpakket van Singraven) die voornamelijk te vinden zijn in het Swalm- en Roerdal maar ook in de dalen van kleinere beken als de Rode beek en de vroegere Krombeek bij Maasbracht. Nabij Koningsbosch-Spaanshuisken en op het hoogterras bij de Meinweg bestaat de Formatie van Boxtel uit het laagpakket van Schimmert, dit zijn de lössgronden.

## 2.2 Geomorfologie

Door de verscheidenheid aan geologische processen die het gebied gevormd hebben heeft het gebied een zeer divers geomorfologisch karakter (bijlage 1 en 2). Op hoofdlijnen bestaat het gebied uit de flanken van het Maasdal, die doorsneden zijn door de Roer, Swalm en enkele andere beken zoals de Vlootbeek. Het Maasdal begint bij het oude Rijnterras. Binnen het Nederlands deel van het Maasdal bevindt het Rijnterras zich alleen bij Spaanshuisken en bij het hoogste deel van de Meinweg. Dit terras is doorsneden met enkele droogdalen en gaat in het westen over naar een afbraakwand, welke vanwege de verschillende breuklijnen soms gefaseerd overgaat in het middenteras van de Maas. Het middenteras is boven Roermond vrij smal, de overgang van de huidige Maas naar het Rijnterras is bij Belfeld maar 6 kilometer. Ten zuiden van Roermond, in de Roerdalslenk, is het middenteras echter tot wel 25 kilometer breed.

Onderaan de afbraakwanden van het Rijnterras is vaak sprake van kweluittreiding. Hier liggen vaak nog iets dieper gelegen restanten van oude Maasmeanders. Doordat het middenteras vrij vlak is en er op plaatsen dekzandwelingen

en rivierduinen (Figuur 6) zijn ontstaan stagneerde kwel en regenwater vaak aan de hellingvoet (zoals bij het Putbroek) of in de uitgestoven laagtes (Reigersbroek en Grootbroek). Hier heeft dan ook op veel plaatsen uitgebreide veenvorming plaatsgevonden en ontstond een landschap van moerassen en vennen waar eeuwen veen werd gewonnen. Er werd echter in de 19<sup>e</sup> en vooral pas in de 20<sup>e</sup> eeuw grootschalig afgegraven en ontwaterd om de moerassen om te vormen naar landbouwgrond. Doordat deze gronden relatief laat zijn ontgonnen is het agrarisch landschap hier vrij 'modern' en grootschalig van karakter. Aan de



*Figuur 6: Boven: paraboolduinen op het dalvlakteteras nabij Montfort. Onder: oude meanders van de roer die nu verscholen zijn onder bossen en landbouwgronden. (AHN3).*

voet van het Rijnterras bij Mariahoop waren de grootste moerassen, ook wel broeken genoemd. Het landschap draagt deze namen hier nog steeds: Haeselaarsbroek, Putbroek, Echterbroek, Reigersbroek, Esbroek en Grootbroek. Ook de meeste vennen die tegenwoordig onderaan de afbraakwand in de Meinweg gevonden worden zijn ontstaan doordat veen in laagtes is afgegraven.

Het middenterras is dooraderd met oude Maasmeanders en (oude) beeklopen. Deze zijn vaak nog goed in het landschap te herkennen. Zo ligt er een oude Maasmeander bij de Doort in Echt en loopt er grote lus via Asselt en Maasniel om de Donderberg langs Maalbroek, Boukoul en tot slot Swalmen. Deze laatste is een relict van de ‘botsing’ van de Maas tegen de Peelrandbreuk (Limburgs Landschap, 2001). Ook zijn ten oosten van Linne tot aan de huidige loop van de Roer de restgeulen van de Roer nog goed op de hoogtekkaart te zien (Figuur 6). De hoofdgeulen van de Roer en Swalm hebben dalen in het middenterras uitgesleten. Een deel van het dal waarin nu de Vlootbeek stroomt was 4000 jaar geleden nog het dal van de Roer (De Mars, 2013). Doordat de Swalm en de Roer nog deels vrij kunnen meanderen (vrij uniek in Nederland) zijn er voor Nederlandse begrippen veel meanderruggen- en geulen te vinden. Afsnijdingen van meanders vinden nog steeds plaats, zoals recentelijk bij Herkenbosch. Hier kunnen spontane verlandingsprocessen zich nog manifesteren. Uiteindelijk voeren deze dalen richting de Maas.

Het laagterras van de Maas bestaat uit oude Maasmeanders met steilranden (terrasranden) die de overgang naar het middenterras markeren. Aan de voet van deze terrasranden komt wederom vaak kwel aan de oppervlakte. Hierdoor zijn de oude Maasmeanders vaak moerassig van karakter en daardoor vaak weinig ontgonnen. Voorbeelden van moerassige delen in deze meanders zijn het Spickerbroek, Maalbroek, Beesels Broek en De Doort. Om de Maasmeanders liggen de uiterwaarden van de Maas, welke in het Maasplassengebied vroeger dienden als weide- of akkergrond maar nu vaak vergraven zijn voor delfstofwinning. Hierdoor zijn er vele kleine en grotere Maasplassen ontstaan en is het karakter van de huidige dalvlakte van de Maas tussen Echt en Roermond volledig veranderd. In sommige meanders wordt na delfstoffenwinning natuur ontwikkeld, bijvoorbeeld in de lus van Linne.

### 2.3 Bodem

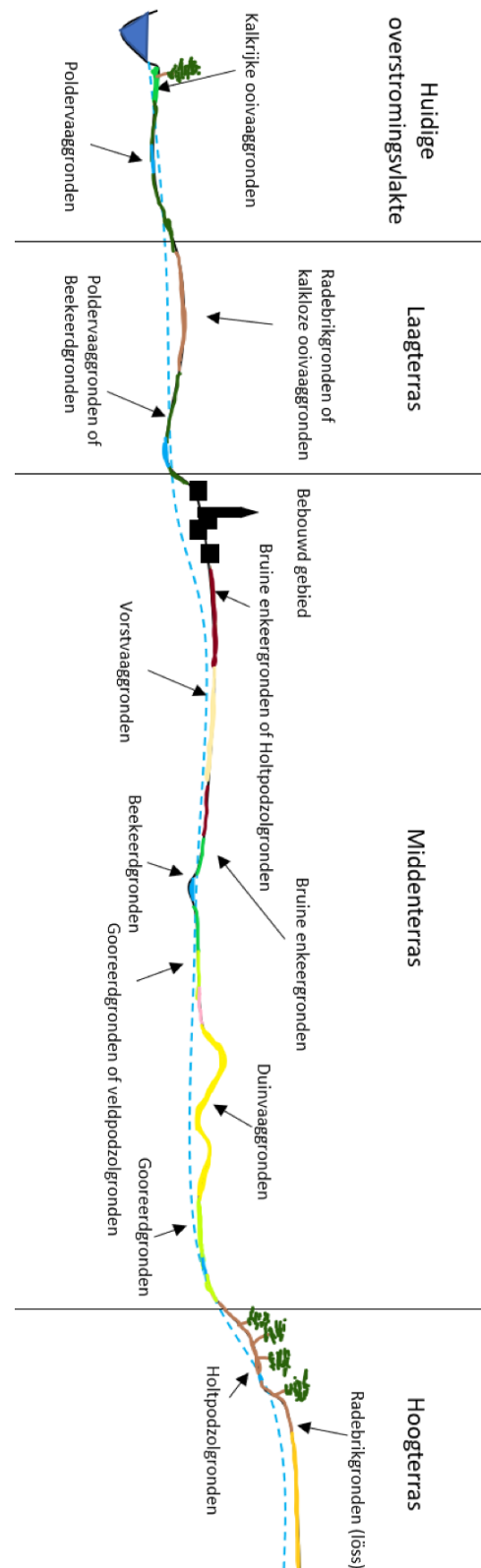
Omdat de geologie en ook de geomorfologie van het gebied zo divers zijn, zijn de bodems dat vanzelfsprekend ook. Geologische processen hebben geomorfologische kenmerken in het gebied achtergelaten en het substraat neergelegd waarin bodemvorming kan optreden.



Figuur 7: Belangrijkste bodemtypen in Nederland (De Jongh, 2017).

In de basis vinden we dekzandbodems overal waar de Maas, Roer en andere beken niet tot recentere afzettingen hebben geleid. Op de plekken waar wel rivier of beeksediment is neergelegd kan de bodem uit zavel of klei bestaan. Ook op andere plaatsen in het landschap is in plaats van zand soms nog leem of löss afgezet door de wind. Na het afzetten van deze substraten is in de stabiele klimaatperiode na de laatste ijstijd bodemvorming op gaan treden. Bodemnamen eindigen in veel gevallen op de bovenstaande (vorige pagina, Figuur 7) hoofdtypen van bodems in Nederland. Voor een schematische weergave van het ligging van de verschillende bodemtypen in het landschap zie Figuur 8.

Wanneer de Maas buiten haar oevers treedt, zet ze sediment af. Op de hogere delen dicht bij de rivier, de oeverwallen, zet ze lichte zavel af, en in het verleden in deze regio ook kolenslik dat afgevoerd werd vanuit de mijnen in Zuid-Limburg. De bodems hier overstromen regelmatig met het kalkrijke Maaswater en bevatten hierdoor kalk in de bovenste bodemlagen. Hier ligt een band met kalkrijke ooivaaggronden. Iets verder van de rivier af liggen oude meanders en lagere riviergronden van het laagterras, die nu soms door dijken zijn afgesloten van de Maas. Hier liggen zwaardere zavelgronden en rivierkleigronden (poldervaaggronden) die, doordat ze niet meer (regelmatig) overstromen, inmiddels ontkalkt zijn in de bovenste bodemlaag. Veel van deze gronden zijn vergraven en omgevormd tot plassen vanwege de zand- en grindwinning uit diepere rivierafzettingen. Bij Roermond en noordelijker richting Beesel zijn verder van de Maas nog meanders aanwezig. Hier, en ook in de oude meanders van de Roer, zijn radebrikgronden te vinden. Dit zijn oorspronkelijk lichte zavelgronden waarin vanuit de bovenste lagen in de loop van de tijd kleideeltjes naar diepere lagen zijn uitgespoeld, die daar nu een kleiige laag vormen op ongeveer een halve meter diepte. De bovenste lagen zijn hierdoor zandiger geworden. Op lagere plaatsen waar grondwater tot hoger in de bodem komt zijn ook in deze oude meanders poldervaaggronden te vinden, zoals ten zuiden van Beesel en ten westen van Boukoul.



*Figuur 8: Een schematisch overzicht van de landschappelijke context van de verschillende bodemtypes. Het is zeer schematisch bedoeld en verschilt van plaats tot plaats door de heterogeniteit van het landschap. Blauw gestippeld de gemiddelde grondwaterstand.*

Ten noorden van Roermond is het Maasdal veel smaller dan aan de zuidkant, dit vanwege de Peelrandbreuk die hier voor opheffing van het terrein zorgt, waardoor de Maas minder vrij kan meanderen. Vanuit het laagterras van de Maas wordt via een terrasrand de overstap gemaakt naar het middenteras. Hier liggen rivier- beek- en windsedimenten door elkaar. Dit begint ongeveer op de lijn Reuver, Swalmen, Assenray. Hier liggen op korte afstand veel soorten bodemtypen. Op plaatsen met pleistocene riviersedimenten vinden we rooibrikgronden en waar een leemfractie in de dekzandbodem zit horstpodzolgronden en holtpodzolgronden. Ook zijn dit delen die vroeger niet overstromden door de Maas en is hier door het eeuwenlang opbrengen van plaggen een esdek (opgehoogde landbouwgrond) ontstaan: de bruine enkeerdgronden en akkereerdgronden. Dat er in dit gebied vooral *bruine* enkeerdgronden bestaan en geen *zwarte* duidt op het opbrengen van plaggen uit het Maasdal en beekdalen in plaats van heidegebieden vanuit waar op veel andere plaatsen rond bijvoorbeeld de Peel plaggen werden gestoken. Op plekken waar de bodems schraler zijn en weinig humus bevatten liggen op hogere plekken de vorstvaaggronden en op lagere, nattere plekken de veldpodzolgronden. Verder naar het oosten, tegen de Duitse grens aan, is het veel natter door kwel die uittreedt op de rand naar het hoge Rijnterras. Hier liggen op de natste delen moerige eerdgronden die nog resteren van de voormalige moerassen hier. Deze gaan over in beekerdgronden die in het verleden waarschijnlijk ook bedekt waren met een laag veen. Op de iets hogere, maar nog steeds vochtige delen liggen de gooreerdgronden. Deze laatste kunnen worden gezien als een humusrijkere versie van de veldpodzolgronden. In het Swalmdal wisselen moerige eerdgronden en gooreerdgronden elkaar af.

Ten zuiden van Roermond wordt het middenteras doorsneden door het Roerdal. Dit wordt aan de noordkant begrensd door de rivierduinen tussen de Kemp, Kitskensberg, Melickerheide en Luzenkamp en aan de zuidkant gaat het geleidelijk over in het middenteras. In het Roerdal wordt een vergelijkbare overgang van gronden gevonden als in het Maasdal. Van ooivaaggronden rondom de jonge meanders, via brikgronden in de oudere meanders naar lemige zandgronden; horstpodzolgronden en holtpodzolgronden. In de omgeving van het huidige Roerdal heeft de Roer nog enkele relictten achtergelaten. Zo is op een terras van de Roer ten oosten van Merum de bodem zo heterogeen door de aanwezigheid van veel restgeulen van de Roer, dat deze gronden die zo typisch zijn voor het Roerdal ook vermeld zijn als Roergronden. Verder loopt onder Posterholt het voormalig dal van de Roer, waarin op grote schaal poldervaaggronden te vinden zijn. Ten slotte is er nog het gebied waar de Boschbeek vanuit de Meinweg richting de oude Roermeander, waarin Daelenbroeck ligt, stroomt. Hier is water gaan stagneren op de poldervaaggronden van zware zavel in de oude Roermeander en dit heeft tot veenvorming geleid, resten daarvan zijn nog te vinden waar nu vlier- en weideveengronden gevonden worden (bij de turfkoelen).

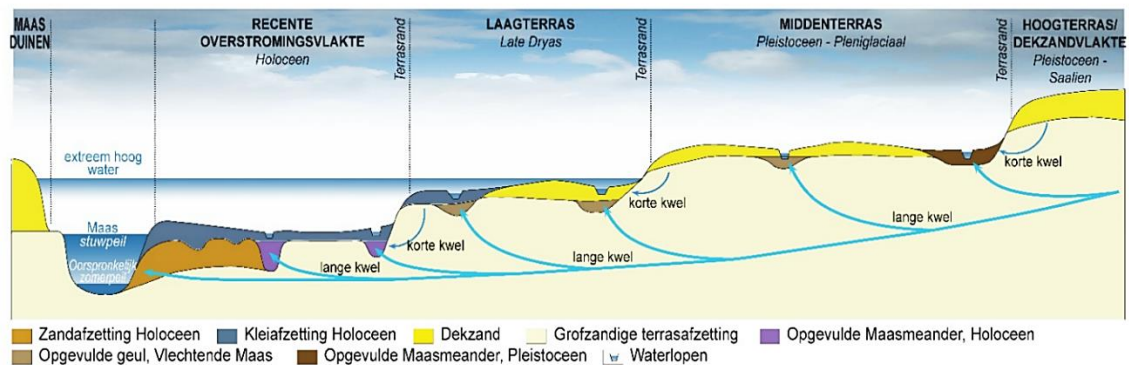
Ten zuiden van het Roerdal zijn op het brede middenteras veel bodemtypen te vinden, die in type afhankelijk zijn van het menselijk gebruik, geomorfologie en leemgehalte. De terrasrand was de afscheiding tussen het deel van het Maasdal dat regelmatig overstromde en het deel dat droog bleef. Hier zijn daarom ook vaak de Maasdorpen en steden ontstaan (Susteren, Echt, Thorn, Heel, Maasbracht, Linne, Roermond, Beesel en Swalmen). Tussen Susteren en Linne bestaan de bodems uit lichte zavel en lemig fijn zand en worden ze geclassificeerd als ooi- vlak- of vorstvaaggronden. Op sommige plaatsen is een in het verleden een esdek van plaggen uit het Maasdal opgebracht en zijn hoge bruine

enkeerdgronden ontstaan. Iets verder landinwaards begrensd een strook lemige holtpodzolgronden de gronden die voor landbouw zeer geschikt waren en dus ook al eeuwen gebruikt werden. Daarachter vinden we de latere ontginningen, deze bestaan veelal uit meer en minder lemige vorstvaaggronden op de hogere delen en meer en minder lemige gooreerdgronden op de lagere delen. Op de laagste delen van het Echterbroek bevinden zich beekerdgronden. In het dal van de Vlootbeek bevinden zich nog enkele plaatsen met moerige eerdgronden. Ten zuiden van het Echterbroek loopt het landschap op richting het hoogterras, waarop radebrikgronden bestaande uit löss te vinden zijn. Tussen de rand van het hoogterras, de Duitse grens en Susteren vinden we nog een oude Maasmeander aan de oostgrens van het middenterras. Deze zorgt hier voor een zeer vochtig tot nat kwelgebied waarin het Haeselaarsbroek en het Ijzerbos liggen. Hier ligt een afwisselend landschap met beek-, leek- en woudeerdgronden, poldervaaggronden en moerige eerdgronden. Helemaal in het zuiden van de gemeente Echt-Susteren begint het colluvium (het bodemmateriaal dat door bodemerosie van een helling is afgespoeld en dat zich aan de voet van de helling heeft opgehoopt) in de hellingvoet van het lössplateau.

Wanneer we de Maas oversteken vinden we aan de westkant een vergelijkbaar landschap, waarin de ooivaaggronden in de uiterwaarden via radebrikgronden overgaan op de zandgronden van het middenterras. Dicht bij de Maas is op deze gronden vaak een esdek aanwezig (bruine enkeerdgronden) maar zijn soms ook direct duinvaaggronden te vinden. Deze liggen hier zo dicht tegen de Maas aan omdat het zuidwesten de dominante windrichting was tijdens en na de laatste ijstijd en dekzand hier dus niet van de Maas af (zoals bij de Melickerheide) maar naar de Maas toe werd geblazen. Hier vinden we nu de Beegder- en Hornerheide waarin deze duinvaaggronden afgewisseld worden met vlakkere delen waarop drogere vorstvaaggronden en vochtigere gooreerdgronden en veldpodzolgronden te vinden zijn. Verder naar het westen vinden we een wederom afwisselend landschap van het beekdalstelsel dat uiteindelijk de Neerbeek vormt. Hier vinden langs de beek beekerdgronden welke buiten het beekdal opgevolgd worden door bruine enkeerdgronden nabij nederzettingen of veldpodzolgronden en vorstvaaggronden verder van de nederzettingen af.



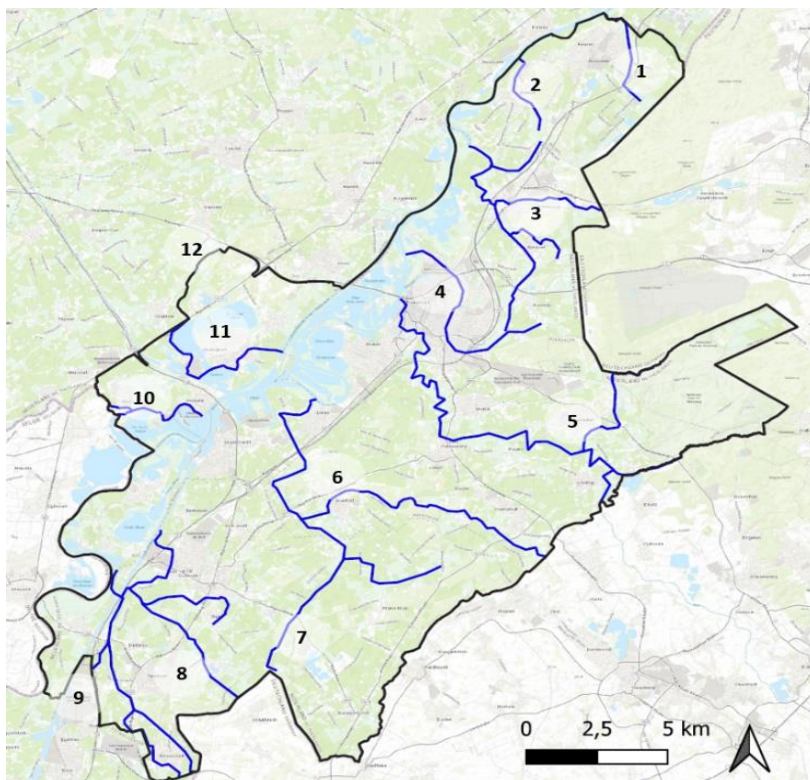
## 2.4 Hydrologie



*Figuur 9: Schematische weergave van de hydrologie van het Maasterrassengebied ter hoogte van Lottum. Hydrologisch gezien functioneert ook het Midden-Limburgse systeem op vergelijkbare wijze (OBN Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit, 2018).*

Op hoofdlijnen is de hydrologie van het gebied grotendeels te vergelijken met de schematische weergave in Figuur 9. Het meest oostelijke deel van het gebied bestaat in sommige delen uit het hoogterras met lössafzettingen. Over de Duitse grens loopt dit hoogterras verder door en hier infiltreert de diepe kwelstroom in Figuur 9. Aan de voet van dit hoogterras wordt een kwelzone gevonden waar vooral lokale (korte) maar ook regionale (lange) kwel aanwezig is. Hier lagen vroeger uitgestrekte natte gebieden. Richting de terrasrand naar het laagterras en de recente overstromingsvlakte wordt de natuurlijke ontwatering steeds beter, hier vindt met name inzijging plaats. Onderaan deze terrasranden liggen vaak weer oude Maasmeanders waar ook weer lokale en vooral ook regionale kwel voorkomt. In het gebied van de NP regio wordt dit patroon doorsneden door met name de Roer, welke met zijn eigen terrasvlaktes en meanders een soort miniatuur rivierlandschap haaks op het Maasterrassenlandschap heeft gevormd. Ook de Swalm en andere beekdalen doorsnijden het terrassenlandschap en creëren zo lager gelegen plaatsen waar grondwater uit kan treden.

Om een gedetailleerder overzicht te krijgen van het oppervlaktewatersysteem moeten we kijken naar het ontwateringssysteem wat gedeeltelijk natuurlijk en gedeeltelijk door menselijk ingrijpen in het landschap tot stand is gekomen (Figuur 10). Beginnend in het oosten vinden we het Rijnterras, waar inzijging plaatsvindt. Onderaan dit terras lagen vroeger uitgestrekte moerasgebieden en venen door stagnatie van regenwater en kwel. De namen van deze moerassen zien we nog terug op de huidige kaarten, van zuid naar noord: Haeselaarsbroek, Echter broek, Putbroek, Het Veen, Blankwater en Meerlebroek. Sommige gebieden worden gekenmerkt door het uittreden van lokaal, zuurder grondwater, zoals het Blankwater. In andere gebieden worden gekenmerkt regionale, meer gebufferde kwel, zoals in het broekgebied bij Overen en Hoosden, in de oude Maasarm bij Boukoul en in het Herkenbosscherbroek. In totaal kende het gebied aan het eind van de middeleeuwen zo'n 30 km<sup>2</sup> veen (zie Figuur 11). Tegenwoordig zijn deze moerassen op de meeste plaatsen ontwaterd en afgegraven en hebben ze plaatsgemaakt voor greppels en beken die het stagnerende regenwater en kwel afvoeren. Op deze locatie in het landschap vinden we



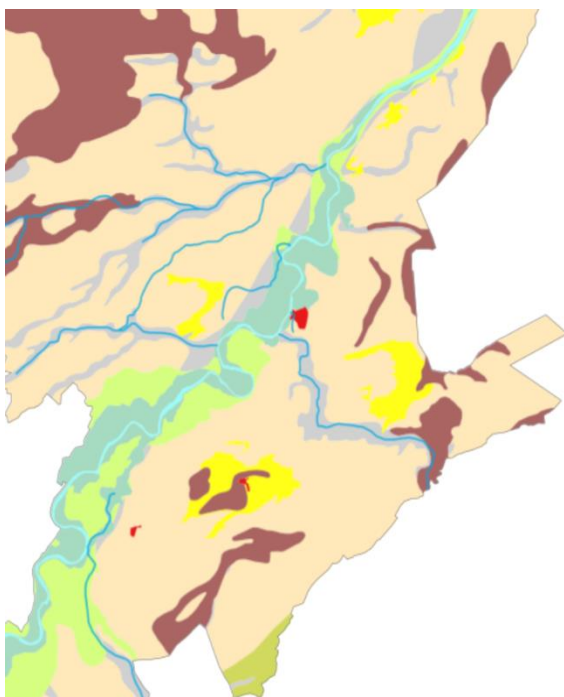
*Figuur 10: Hoofdwaterlopen in het gebied. (1) Schelkensbeek (2) Huilbeek (3) Swalm, Spickerbroeklossing (4) Maasnielderbeek (5) Roer, incl. rode beek, boschbeek (6) Vlootbeek (7) Putbeek, Pepinusbeek (8) Middelsgraaf (9) Geleenbeek (10) Thornerbeek (11) Haelense beek (12). (Brtachtergrondkaart).*

bijvoorbeeld de Pepinusbeek en de Putbeek en noordelijker zijn de Schelkensbeek, Vuilbeek, Blankwaterlossing en de bovenloop van de Maasnielderbeek voorbeelden van dergelijke watergangen. Er zijn ook natuurlijkere beken die water vanuit het hoogterras naar het middenteras voeren, ze ontspringen in het hoogterras of op de helling. Voorbeelden zijn de bovenloop van de Vlootbeek en ook de Boschbeek en Rode beek (Vlodrop) die uitmonden in de Roer. Deze beken lopen, in tegenstelling tot veel eerder genoemde beken, haaks op het stroomdal van de Maas. Door de Bruinkoolwinningen in Duitsland is de diepe grondwaterstroom veel minder sterk geworden. De druk van dit water is in de laatste 80 jaar met meer dan 15 meter gedaald (peilbuis B58G0026, grondwatertools.nl). Waar deze druk, ook wel stijghoogte genoemd, in de jaren '60 nog tot 45 m +NAP reikte, reikt deze nu slechts tot 32 m +NAP.

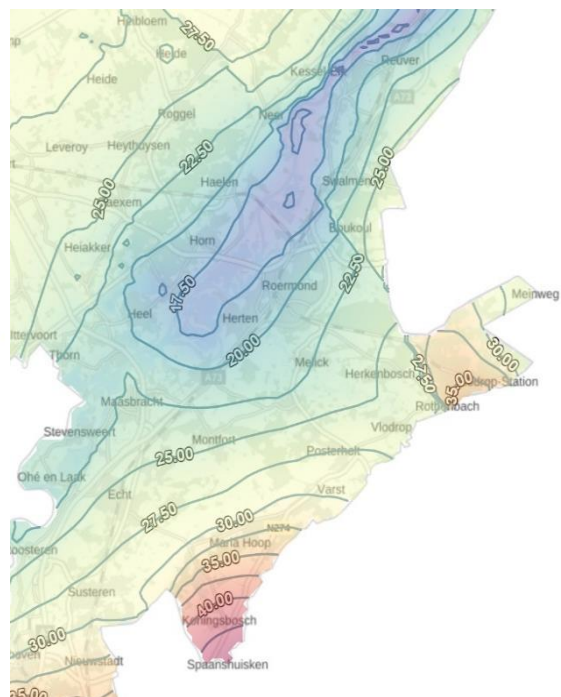
Verder op het terras vinden we nog enkele kleine laaglandbeken die in gedeeltelijk opgevulde oude Maasarmen lopen zoals de Vulensbeek, Huilbeek, Eppenbeek en Teutebeek. Ook zijn er nog vele 'lossingen' aanwezig in het gebied, die vaak de naam dragen van een oorspronkelijk nat gebied, zoals de Spickerbroeklossing die het Spickerbroek ontwaterd. Wanneer deze lossingen of beken een vrij constante waterafvoer hebben, ook in droge zomers, dan onttrekken zij zeer waarschijnlijk kwelwater. Zo valt de Vulensbeek deels droog in grote delen van het jaar, terwijl de Teutebeek ondanks zijn korte loop jaarrond watervoerend is door kwelwater uit het Beesels broek. Tot slot vinden we in het zuidelijkste punt van het gebied nog een aantal afwateringsbeken van het plateaugebied van Zuid

Limburg. De Vloedgraaf en Rode beek (Susteren) komen hier samen met de Geleenbeek, die in de Oude Maas overgaat. Iets hoger ligt de Middelsgraaf, die al in de 13<sup>e</sup> en 14<sup>e</sup> eeuw gegraven is voor de ontwatering van Hochbruch net over de grens in Duitsland.

Uiteindelijk monden verschillende beken in elkaar uit tot de hoofdbeckdalen die van zuid naar noord worden gevormd door de Geleenbeek, Vlootbeek, Maasnielderbeek, Huilbeek en Schelkensbeek. Aan de westkant van de Maas vinden we in het gebied de benedenlopen van de Thornerbeek, de Sleybeek en een deel van de Haelense beek. Verder zijn er nog de Swalm en de Roer, die veel verder buiten de landsgrenzen ontspringen en de Maasterrassen doorsnijden. Vooral de Roer, die een breder dal heeft uitgesneden in het middenteras, zorgt ervoor dat water in een breder deel van het middenteras naar de dalvlakte van de Roer afwatert. Ook creëert ze kwelzones langs de steilranden in oude Roermeanders.

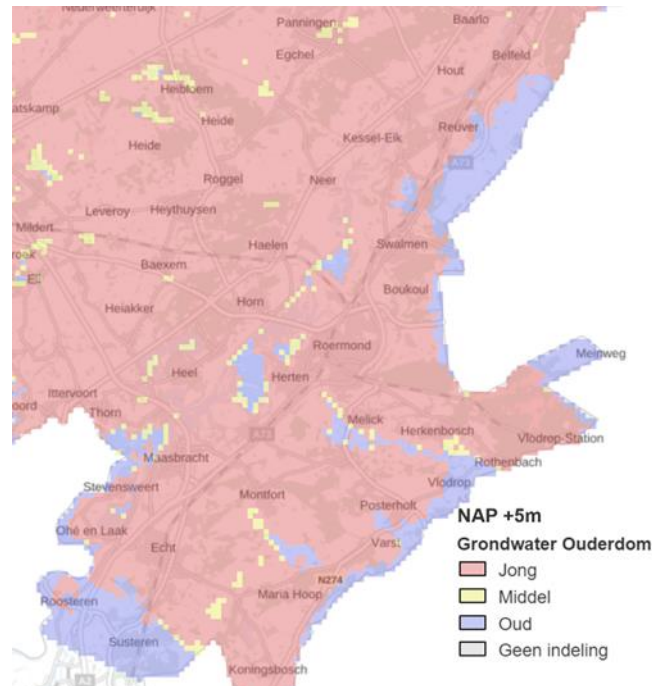


*Figuur 11: Paleogeografische kaart met veengebieden (bruin) in begin 16<sup>e</sup> eeuw (Van der Meulen, 2018)*



*Figuur 12: Isohypsen van de stijghoogten van het grondwater van LMH laag 2 (TNO-GDN, 2022).*

Dit oppervlaktewatersysteem heeft op de meeste plaatsen invloed op de hydrologie van de bovenste bodemlagen. Direct daaronder vinden we het grondwatersysteem dat zijn eigen stromingen en stijghoogtes kent. Op sommige plaatsen treed grondwater uit en beïnvloedt dit dus sterk de lokale hydrologie (kwel). In Figuur 12 is een modelberekening van de isohypsen (lijnen met gelijke stijghoogte van het grondwater) te zien (zie bijlage 3,4 en 5 voor gedetailleerde weergave isohypsen, ouderdom grondwater en kwel-inzijging). Deze geven een globaal inzicht in de stroomrichting van het grondwater, dat van nature naar het laagste punt in het landschap stroomt. Waar er bochten in de isohypsen liggen, zoals in het dal van de Roer en ten oosten van Susteren, kunnen grondwaterstromingen ‘botsen’ en elkaar zo naar boven drukken. Hier komt dan vaak ouder grondwater van dieper naar boven toe, zoals te zien op de modelberekeningen die de ouderdom van het grondwater in de bovenste bodemlagen laten zien (Figuur 13). Dit zijn de plaatsen waar meer gebufferd grondwater aan



Figuur 13: Ouderdom van het grondwater hoger dan 5 meter boven NAP (TNO-GDN, 2022).

de oppervlakte kan komen. Binnen het jonge grondwatersysteem bevinden zich de lokale kwelstromen. Dieper in de bodem wordt het grondwater steeds ouder. Tot hoe diep het jonge grondwater in de bodem te vinden is kan een indicatie geven van de balans tussen kwel en infiltratie.

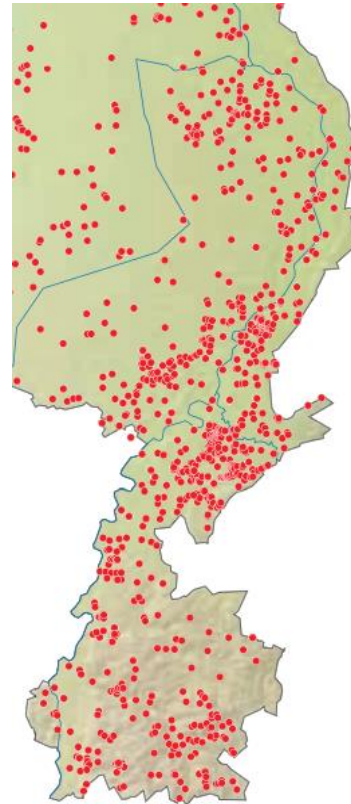
## 2.5 Cultuurhistorie

Binnen de randvoorwaarden van het natuurlijke systeem hebben de bewoners van de regio eeuwen geleefd, waarbij zij door verschillende handelingen het natuurlijk systeem ook beïnvloedden en veranderden. Na de laatste ijstijd raakte de regio die we nu kennen als Limburg bebost. Op de droge delen eerst met dennen en berken en toen het nog warmer werd voornamelijk loofbomen met een dik bladerdek zoals eiken, linden en iepen. Op de natte delen waren dit voornamelijk wilgen, essen en elzen afgewisseld met open terrein. Over het Vlootbeekdal schrijven Ball et al. (2018); “Opmerkelijk is de lange aanwezigheid van de den in het sterk beboste landschap, die wordt gekoppeld aan de grofzandige tot grindige ondergrond. Hazelaar en vooral lindenbos waren aanwezig op de hogere, voedselrijke delen rond het dal, terwijl de lichtminnende eik in het dal stond.” Op de vlakke en hoge delen zal het bos erg dicht zijn geweest. Aan de oostrand van het middenterras kwamen grote aaneengesloten moerassen voor als gevolg van kwel vanuit het hoogterras. In het westelijke deel was het landschap opener door de activiteiten van de Maas. Het relatief smalle lange middenterras, dat ook nog eens doorsneden was door beken, was een gebied van open en gevarieerde vegetatie en fauna. Hier zijn veel vondsten gevonden van jagers en verzamelaars, alsook in het Roer- en Vlootbeekdal (Tichelman, 2016).

Vanaf 7000 jaar geleden werd de bewoning meer permanent van aard (Bandkeramische cultuur, 5500–4200 v.C.). Uit deze periode zijn als veehoederkampementen geïnterpreteerde vindplaatsen gevonden op de wat hogere delen van het Maas-, Roer- en Vlootbeekdal. In het



westen vooral op terrasranden en kronkelwaarden en het Leropper- en Linnerveld; in het zuidoosten op de helling van het hoogterras. Hierover schrijven Ball et al. (2018): “In het pollenprofiel is menselijke invloed herkenbaar vanaf de Lineaire Bandkeramiek: het percentage ‘nietboompollen’ neemt toe vanaf 5367–5215 v.C. en dat wordt verklaard als mogelijk effect van het weiden van vee door Bandkeramische boeren op weilanden in het Vlootbeekdal.” Rond 4000 v.C. worden ook de eerste geslepen stenen en vuurstenen bijlen gevonden, waarvan er veel gevonden zijn in de NP regio (Figuur 14), dit duidt op verspreide ontginning van bossen in deze regio in de neolithische periode. Het is aannemelijk dat in deze tijd door het houden van vee en het bouwen en verwarmen van boerderijen een deel van het gebied ontbost is geraakt. Na 3000 v.C. neemt de menselijke activiteit in het Maasdal verder toe en ontstaan waarschijnlijk de eerste akkers in het gebied, in het Roerdal is dan nog niet of nauwelijks sprake van menselijke activiteit (Ball et al., 2018; Verhart, 2016).



*Figuur 14: Vindplaatsen van neolithische bijlen (Verhart, 2016).*

In de late prehistorie (2000 – 12 v.C.) wordt het landschap steeds opener en neemt menselijke activiteit toe. Er wordt op grotere schaal graan verbouwd en ook in de natte, lage delen neemt het aandeel bomen vanaf de bronstijd af. Volgens Ball et al. (2018) is vanaf 1000 v.C. sprake van een toename in akkerbouw en het beweiden van bossen waarbij beuk intreedt in de lindebossen. Er ontstaan dan meer open plekken in het bos en rond 800 v.C. worden ook de elzenbroeken in de dalen gekapt om weilanden of akkers uit te breiden. Aanwijzingen voor extensief beheerde graslanden nemen in deze periode sterk toe. Pollenonderzoek in Noord-Limburg laat zien dat er veel graslandpollen aanwezig zijn in deze tijd, alsook pollen van smalle weegbree, gerst en tarwe. Aannemelijk is dat het landschap al vóór de komst van de Romeinen (rond 20 v.C.) grotendeels in cultuur was gebracht (op de veengebieden aan de hellingen van het hoogterras na, deze breidden zich juist uit omdat de kap van bomen zorgde voor minder verdamping door vegetatie en dus meer kwel).

In de Romeinse tijd is door het gebied de belangrijke weg van Heerlen naar Xanten aangelegd, welke de NP regio doorkruist vanaf Echt via Mariahoop, het westen van Posterholt, door de doorwaadbare plaats in de Roer bij Melick via Boukoul en uiteindelijk langs de oostkant van Swalmen. Deze heeft langs zijn tracé waarschijnlijk ook voor een toename in bewoning gezorgd. Nabij Holtum is bij pollenonderzoek in een restgeul (3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> eeuw n.C.) bewijs gevonden voor een halfopen landschap met eik, berk, hazelaar en beuk op de hogere droge delen en els langs de restgeul. Ook smalle weegbree (begrazingsindicator), cultuurgewassen (hennep, rogge, tarwe), akkeronkruiden en ruderaal planten suggereren de aanwezigheid van akkers en moestuinen in de Laat-Romeinse tijd (Ball et al., 2018; Van de Water & Schotten, 2021).



In de vroege middeleeuwen (500–1000 n.C.) zijn er minder sporen van bewoning en cultivatie van het landschap terug te vinden. Waarschijnlijk zijn delen van het landschap weer bebost geraakt, zij het ditmaal vooral met eiken–beukenbos of eiken–berkenbos wat ontstond op de licht verschraalde bodems (door het verwijderen van het bos met iepen en linden konden veel basen uitspoelen naar diepere bodemlagen en werden vooral de leemarme bodems snel zuurder en armer van karakter). Bij de Swalm wordt in een pollenanalyse duidelijk dat in de vroege middeleeuwen bos met eik, linde en es langzaam steeds meer door eik wordt gedomineerd door selectieve kap (Ball et al., 2018). Niet overal kwamen de bossen terug, het is duidelijk dat St. Odiliënberg en Susteren tot de belangrijkste lokale religieuze centra van de vroege middeleeuwen behoorden en het gebied dus zeker bewoningscontinuïteit kent na de Romeinse tijd. Haartsen (2009) stelt zelfs dat, gebaseerd op archeologische vondsten, het Midden–Limburgse Maasdal in deze periode tot de dichtst bevolkte gebieden van Nederland behoorde. Verder zijn plaatsen aan de rand van het Maasdal als Wessems, Asselt en Thorn bekend uit de 9<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> eeuw.

In de volle middeleeuwen (1000–1500 n.C.) is er sprake van een ontginningsgolf die waarschijnlijk werd aangewakkerd door (onder meer) lokale machthebbers vanuit de diverse (motte)kastelen. Onder andere de motte bij Posterholt speelde als kasteellocatie mogelijk een rol in deze ontginningen. Ten oosten van Roermond lag een volmiddeleeuwse ontginningsnederzetting (Straat). Ook tussen Venlo en Roermond lagen bij Beesel en Asselt volmiddeleeuwse nederzettingen op hoge terrasranden langs de Maas. Van bewoning vóór de 12de eeuw is in Roermond vrijwel niets bekend. De aanleg van volmolens voor de textielindustrie gebeurde in de 13de eeuw en daarvoor werd de Molenbeek of Nieuwe Roer gegraven en werd ook rond 1340 de Maas naar de benedenloop van de Roer verlegd, ze werd zo naar te stad toe ‘gehaald’. Wessems wordt in de 10de eeuw vermeld en in de late middeleeuwen aangeduid als stad. Mogelijk verloor deze plaats zijn positie aan Weert en Roermond. Aangenomen kan worden dat de nederzettingsstructuur in de volle middeleeuwen vast kwam te liggen. In de 13<sup>e</sup> eeuw ontstonden meer kastelen zoals die in Stevensweert. Hieruit blijkt het toenemende strategische en economische belang van de Maas. In de volle middeleeuwen werden in onbruik geraakte gebieden door ontwatering geschikt gemaakt voor landbouw, hogere delen van het Maasdal werden echter pas laat in de late middeleeuwen in gebruik genomen. De ontginningen zijn duidelijk te zien in de pollenanalyse bij Swalmen (Ball et al., 2018); rond 940 n.C. wordt het bos gekapt bij de stichting van Swalmen–Nieuwenhof. Boompollen nemen sterk af en graanpollen en akkeronkruidpollen nemen sterk toe. In de late middeleeuwen nemen de agrarische activiteiten waarschijnlijk juist weer af en nemen pollen van eik, es en wilg weer toe. Ook bij Sint Odiliënberg en bij Swalmen tonen pollen tussen 1000 en 1500 een relatief open landschap met pollen van eik, haagbeuk en hazelaar maar vooral ook van rogge en vanaf 1450 ook boekweit. Ook neemt het percentage stuikheide in deze periode toe. In sommige intervallen neemt het percentage bomen weer toe, waarschijnlijk als gevolg van de pestepidemieën waarna akkers verlaten werden door een afname in bevolking (Ball et al., 2018; Meurkens & Tol, 2016).

Na de middeleeuwen komen we terecht in de nieuwe tijd (1500–heden). Rond 1500 zijn in de NP regio de meeste nederzettingen zoals we die nu kennen al gesticht. Op hoofdlijnen kan worden gesteld dat alle delen van het gebied die door de Maas met enige regelmaat

overstroomd werden als weiland in gebruik waren, alsook de voeten van de terrasrand waar vaak venen lagen. Bij te sterke kwel werden deze niet ontgonnen en bleef het veen intact (Figuur 16). Op de rand naar het middenteras bevonden zich de meeste en grootste bewoningsconcentraties met daaromheen op de voedselrijke lemige zandgronden de akkercomplexen (Figuur 15), in het gehele gebied waren dit duidelijk velddorpen met een cluster van boerderijen met daaromheen open akkers, dit is tegenstelling tot het kampenlandschap van akkers omzoomd door houtwallen en meer verspreid liggende boerderijen verder van de Maas af (Figuur 16). Na de akkerzone op de terrasrand werden de bodems zandiger en armer en waren woeste gronden te vinden met heide, stuifzanden en



Figuur 15: Tranchotkaart met overgang van Maasdal met graslanden naar akkerland rondom de dorpskern van Linne en verder landinwaarts de heideterreinen. (Tranchot, 1820)

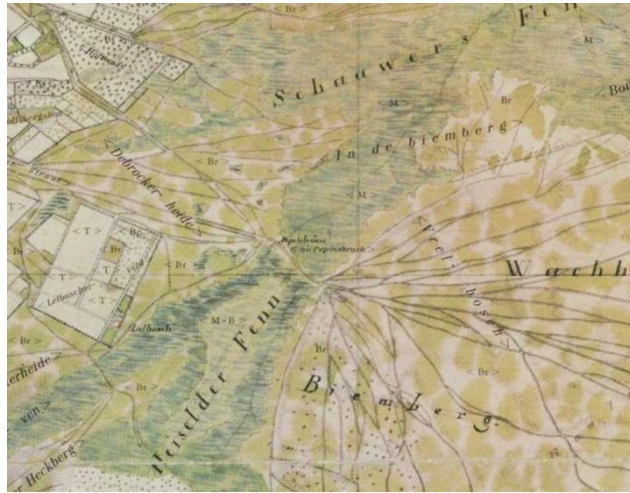


Figuur 16: Tranchotkaart met daarop duidelijk de overgang van velddorpen nabij de maas naar het kampenlandschap verder landinwaarts (noordwesthoek kaart). Verder is duidelijk te zien hoe in oude maasarmen graslanden en moerassen liggen en daaromheen vrijwel al het land in gebruik was als akkerland.(Tranchot, 1820)



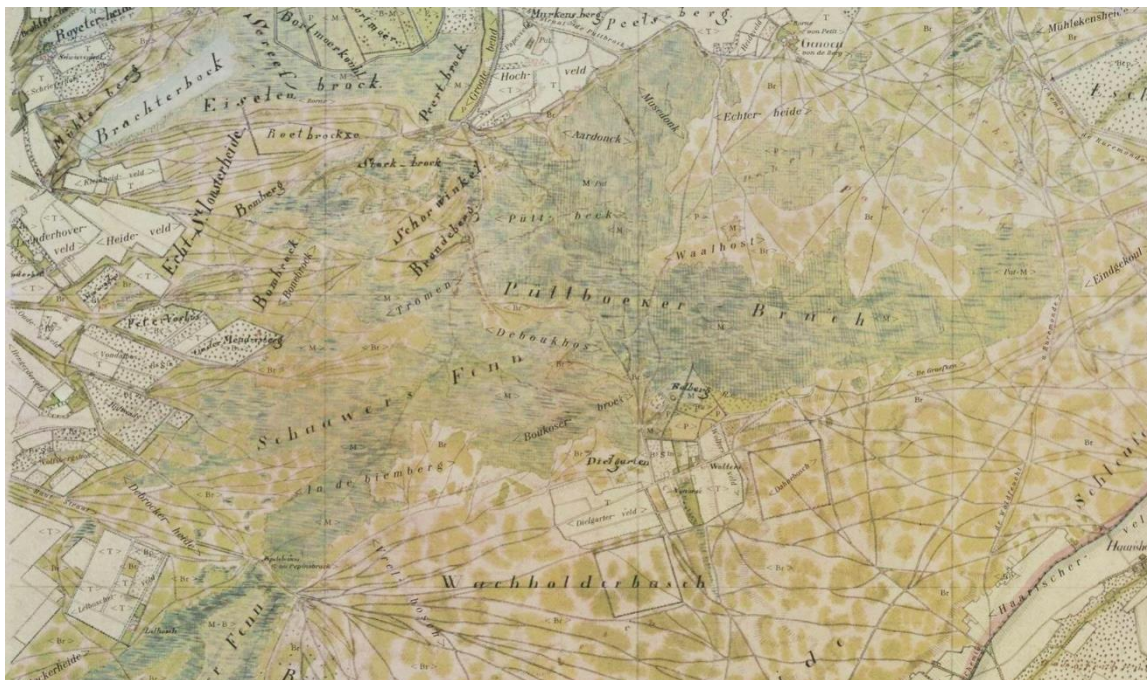
veengebieden. Nabij beekdalen was een soort microversie van dit landschap aanwezig met graslanden in het beekdal, bewoning aan de rand van het beekdal (zoals bij Montfort en Posterholt) met daaromheen akkers en dan wederom de woeste gronden.

Beeldbepalend voor de regio moeten de grote veengebieden zijn geweest (Figuur 18). Met name tussen Annendael, Montfort, Susteren en Mariahoop bestond een groot ondoordringbaar veengebied omgeven door uitgestrekte heidegebieden en stuifzanden. Dat dit gebied zo ondoordringbaar was blijkt wel uit de ligging van de paden bij de Pepinusbrug (Figuur 17). Ook aan de flank van het hoogterras tussen Roer en Swalm bevond zich een veengebied. Bossen waren in deze tijd erg zeldzaam. Lage, open hakhoutbossen



Figuur 17: De padenstructuur bij de Pepinusbrug. (Tranchot, 1820)

waren op verschillende plaatsen te vinden, voornamelijk bij de Meinweg, het Marissen, de Donderberg en op de hellingen bij Mariahoop. Op vochtige leemgronden waren rondom Susteren ('t Hout, Ijzerenbos, De Doort) en Thorn (Haegenbroek) enkele bossen te vinden. Opgaande bossen bestonden niet of nauwelijks op de gemeenschappelijke gronden, slechts bij landgoederen en kastelen waren opgaande bossen te vinden. Dit was in ieder geval zo bij Annendael, de Aerwinkel, Muningsboschhof, Hillenraedt, Waterloo en Exaten.



Figuur 18: De woeste gronden (veengebied) tussen Annendael, Montfort, Susteren en Mariahoop met in het zuidwesten de Pepinusbrug. (Tranchot, 1820).

In de afgelopen twee eeuwen is het landschap misschien wel meer veranderd dan alle eeuwen daarvoor (zie bijlage 6 en 7 voor kaarten). De Maas is op meerdere plaatsen afgesneden door de aanleg van kanalen, die vaak tot een verdroging van de omgeving zorgden. Zo heeft de aanleg van het Lateraalkanaal de kwel weggevangen van de moerasgebieden bij Beegden, Horn en Haelen. De uiterwaarden van de Maas ten zuiden van de peelrandbreuk zijn sinds de jaren '40 grotendeels omgevormd tot plassen door de grind- en zandwinning die hier plaatsvindt. Ook is de Maas gestuwd en kreeg deze daardoor een andere afvoerdynamiek en stroombed. Grote delen van de akkercomplexen rond de dorpen zijn bebouwd geraakt doordat de dorpen en steden zich uitbreidden. De heidegebieden zijn grotendeels ontgonnen en omgevormd tot landbouwgrond of beplant met bos, met name met naaldhout voor de mijnen in Zuid-Limburg. Op het plateau bij Echterbosch is de heide eerst ontgonnen tot bos, waarna dit bos in de eerste helft van de '20<sup>e</sup> eeuw weer ontgonnen is tot landbouwgrond. Dit is ook de enige plek buiten de Maas uiterwaarden waar een zandwinning gevestigd is. In de moerassen en veengebieden is turf gewonnen, waarna deze zijn drooggelegd. Hierdoor is veel nieuwe landbouwgrond ontstaan, deze landbouw is daarna ook snel geïntensiveerd. De Roer heeft, ondanks plannen voor het rechte trekken van deze rivier, haar meanderende karakter behouden. De vrij natuurlijke, onaangestaste loop van zowel de Roer als Swalm maakt deze tot bijzondere waterlopen voor Nederlandse begrippen. De bruinkoolwinning in Duitsland zorgt echter wel voor het verdrogen van de brongebieden van met name de Swalm en in deze gebieden wordt nu kunstmatig water ingebracht. In de toekomst worden de groeves van de bruinkoolwinnings volgelaten met water, wat de hydrologie in de diepere ondergrond waarschijnlijk weer langzaam zal herstellen.

Al met al kan gesteld worden dat het gebied een lange bewoningsgeschiedenis kent die tot een karakteristiek cultuurlandschap heeft geleid. Dit karakter is in de laatste eeuw sterk aangetast door ontginningen en delfstoffenwinning. Delen van het landschap die minder zijn aangetast laten het karakteristieke landschap van het Maas- Roer- en Vlootbeekdal nog zien. Volgens Renes (1999) zijn dit in de NP regio met name de landschappen tussen Wieler en de Melickerheide, het Roerdal, het landschap tussen Ohe en Laak en Stevensweert (inmiddels vergraven), rond Thorn en het landschap tussen de Maas en Beegden. De complexe geomorfologie van de regio heeft schaalvergroting van de landbouw, en de sterke aantasting van het landschap die het gevolg is, in zekere mate voorkomen.

## **2.6 Flora en Fauna**

Door de diverse bodemstructuur en afwisselend reliëf, is ook de flora en fauna zeer divers. Van zure vennen op de hogere pleistocene terrassen tot recent droog gevallen rivierarmen op de lagere delen. Dit maakt dat de regio gekenmerkt wordt door veel zeldzame en typerende soorten.

Dit begint bij de invloed van de Maas in het landschap, waar veel plantensoorten van afhankelijk zijn. Oude oeverwallen van de Maas, kalkrijke hellingen met vaak grassige en half ruige vegetaties, zijn locaties voor moeslook. Het periodiek en plaatselijk omwerken van de bodem helpt met zijn verspreiding. Aantallen van moeslook gaan achteruit, mogelijk door verdwijnen en heterogeen beheer van landschapselementen. Enigszins verstoorde bodems op noordelijk gelegen hellingen zoals oeverwallen waar kalk reeds is uitgespoeld, vormen een ideale groeiplaats voor grote wolfsklauw. De wolfsklauw familie is door zijn symbiose

met mycorrhiza zeer gevoelig voor luchtverontreiniging en is mogelijk daardoor, in combinatie met dichtgroeien van zijn groeiplaatsen, areaal aan het verliezen. De verharde en stenige oevers zijn plekken voor soorten zoals zacht vetkruid, die buiten deze groeiplaats vrij zeldzaam is. Langs de Maas komen door de afzetting van kalk verschillende typerende kalkminnende soorten voor zoals kruisbladwalstro. Dit is een kensoort voor rivier begeleidende plantengemeenschappen, en een soort voor de overgang tussen grasland en zoomvegetaties. Kruisbladwalstro is gebonden aan deze overgang, die in stand gehouden kan worden door periodiek hakhoutbeheer en of begrazing. Ook het periodiek buiten de oevers treden van de Maas is noodzakelijk voor deze en vele andere plantensoorten voor het toeleveren van mineralen en het doorbreken van de successie.

De verschillende beken in de regio, zoals de Swalm, hebben een goede waterkwaliteit en herbergen populaties van vlottende waterranonkel en beekprik. Beide zijn soorten van snelstromende, schone heldere beken met grind of zandbodem. Verder komt de vlagzalm na uitsterven in de Geul na uitzetten in Midden-Limburgse beken zoals de Roer weer voor. Net als de beekprik heeft de vlagzalm snelstromende delen van de beek met grind en zandbodem nodig voor het voortplanten. Ook vormen deze beken habitat van de bosbeekjuffer. Deze juffer stelt hoge eisen aan zijn habitat en heeft naast een goede waterkwaliteit een sterk meanderende en onderbroken beek met natuurlijke obstakels nodig, waar grote delen onbegroeide waterbodem onderbroken worden door zonnige begroeide waterbodems (Figuur 19). Verder moeten de oevers begroeit zijn met bomen en struiken of ruigtekruiden. De zegge-korfslak komt voor in deze ruigten en verlandende beekmeanders met bedekking van moeraszegge. Ook de otter is aan een terugkeer begonnen in de Roer. Visrijkdom is noodzakelijk voor de otter, naast voldoende schuilmogelijkheid en verbindingen met andere waterlopen. Verschillende delen, met name bovenloopse delen van de Rode beek, de Roer en de Swalm hebben nog hun natuurlijke morfologie. Door voldoende ruimte te geven aan de dynamiek van de beken wordt deze, voor Nederlandse begrippen unieke, structuur behouden.



*Figuur 19: Bosbeek met natuurlijke morfologie (De Vlinderstichting, 2022)*

In de beweide delen van de stroomdalen komen soorten zoals witte munt, knolsteenbreek en polei voor. Een begeleidende soort van de stroomdalen is de kamsalamander. Deze is terug te vinden in poeltjes en laagten met veel vegetatie, en in de nabijheid van houtwallen of struweel. Belangrijk is dat de poelen voldoende diep zijn, alsook visvrij en niet compleet droogvallend. Meestal hoger gelegen, in afbrokkelende wallen van open zand of een kalkrijke rivierduin is de sikkelklaver te vinden. Torenkruid deelt de randen van zijn habitat met sikkelklaver, echter is hij van een laag dynamischer milieu en zoals welriekende agrimonie nabij opslag of zomen te vinden. Kalkrijke graslandhellingen bieden habitat aan een van de



laatste plekken in Limburg waar kleinbloemige salie groeit (Stadsweide bij Roermond), ook gulden sleutelbloem komt voor.

Hoger gelegen, op kwelgevoede randen van (midden-)terrassen nabij de grens met Duitsland en op de bredere terrassen ter hoogte van de gemeente Echt-Susteren zijn er verschillende vennen. De vennen kunnen worden onderscheiden in gebufferde en minder gebufferde vennen. De zuurdere vennen zijn meestal door lokale kwel en regenwater gevoed. De gebufferde vennen zijn over het algemeen aangesloten op een grotere, diepere kwelstroom. Rond deze vennen en poelen, zoals in het Haeselaarsbroek en de Doort in de gemeente Echt-Susteren, vinden we de boomkikker. De kikker houdt zich op nabij de oever in de zonnige bos en struweelranden, meerjarige overstaande kruiden en struweel zijn dan ook essentieel. Als er bij het uitstromen van het water in zo'n kwelgebied een beekje ontstaat, zou dit geschikt voortplantingsgebied van de gewone bronlibel kunnen worden. Deze libel zet zijn eieren af in heldere en beschaduwde, snelstromende ondiepe beken, meestal kwelbronbeken. De gewone bronlibel heeft een handjevol leefgebieden in Brabant en Limburg, met de belangrijkste nabij de Meinweg en het Koningsbosch.

Door de sterke hoogteverschillen komt er op vele plaatsen ijzerrijke kwel boven. Zoals bij het Herkenboscherbroek te Herkenbosch. Hier vinden we extensief beheerde graslanden, ene en elzenbroekbos met typerende kwelindicatoren zoals drijvende moerasweegbree en waterdriblad. Tevens is er in dit gebied een van de laatste voortplantingslocaties van het donker pimperlblauwtje. Een soort die gebonden is aan extensieve graslanden en bermen. De eitjes worden afgezet op grote pimperl nabij een mierenest, waarna de rups na zijn derde vervelling zich laat vallen op de grond. Een steekmieren soort neemt de rups mee naar zijn nest. De rups eet de mieren eitjes en larven en overwintert in het nest. Na het verpoppen kruipen de vlinders naar buiten. Wegens dit gedrag kan de vlinder zijn eigen leefgebied na enkele jaren ongeschikt maken, doordat de mierenkolonies gedecimeerd worden. Ook vormen deze natte graslanden belangrijk foerageergebied voor de boomvalk en rode wouw. Enkele andere locaties met nog onbemeste graslanden en open (gegraasde) plekken herbergen soorten zoals dwergbloem, handjesereprijs, heelbeen en ruige anjer.

Enige relictten van een extensiever grondgebruik zijn op verschillende plekken nog te vinden. Denk daarbij aan het Reigersbroek, in de buurt van de Vulensbeek nabij Sint Joost en bij de kruiden- en faunarijke akkerpercelen nabij de Linnerheide. Soorten van kruidenrijke akkers zoals akkerogentroost, bleekgele hennepnetel en bolderik zijn landelijk, maar ook hier lokaal sterk achteruit gegaan. Klein spiegelklokje heeft samen met een paar locaties in Zuid-Limburg in de regio nog een van de laatste groeiplaatsen in Nederland. De patrijs is een standvogel en een belangrijke cultuurvolger van de kleinschalige, extensieve grondbewerking en heeft ondanks verschillende projecten met onder andere natuurakkers en hagen nog een verbrokkelde en lage dichtheid in de Meinweg regio. Door schaalverkleining, gewaskeuze, beperking van bestrijdingsmiddelen en het terugbrengen van landschapselementen worden de kansen van de patrijs vergroot. De das heeft grote overlap met de patrijs wat betreft habitatvoorwaarden, naast dat de das voor zijn burchten sterk afhankelijk is van hoogteverschillen in het landschap. In de Meinwegregio zijn deze volop aanwezig, echter zijn er door het wegennetwerk nog velen dassen die verkeersslachtoffer worden.

Op de hoger gelegen zandgronden nabij de Duitse grens wisselt ouder dennenbos, gemengd loofbos en heide elkaar af. Deze gebieden zijn bijzonder rijk aan zeldzame soorten zoals boomleeuwerik, boomvalk en nachtzwaluw die allen de Meinweg als broedgebied hebben, met de nachtzwaluw in vrij hoge aantallen. Gedurende de wintermaanden zijn de heidevelden van de Meinweg overwintergebied voor blauwe kiekendieven. Deze foerageren op de kleinschalige winter akkertjes in de omgeving op kleine zoogdieren. Ook reptielen komen nog vrij algemeen voor, al zij het de laatste jaren in afnemende aantallen, zoals de gladde slang en adder, waarvan de adder op de Meinweg de enige huidige populatie is in Nederland onder de rivieren. De levendbarende- en zandhagedis komen in de regio voor, met de zandhagedis samen met de Brunssumerheide een van de zuidelijkste Nederlandse populaties. Ook aan de overkant van de Maas, op de Beegderheide zijn bijzondere soorten van heideterreinen te vinden. Levendbarende hagedis komt hier voor en planten als draadzegge, klokjesgentiaan, moerashershooi, stekelbrem en witte waterranonkel vinden hun plaats in het heidelandschap met veel vennen. Ook veel soorten bijzondere libellen en juffers zoals de gevlekte witsnuitlibel komen hier voor.

Ook voor de amfibieën is de Meinweg een belangrijk gebied. Voor bijvoorbeeld de vinpootsalamander vormt dit een van de voornaamste gebieden van Limburg. De kamsalamander gebruikt de poelen als voortplantingswater. De heikikker is een vennenbewoner bij uitstek, en overwintert in schuilplaatsen op het land. De knoflookpad komt na enkele herintroducties weer voor in poelen in de Meinweg. Echter hebben de amfibieën het moeilijk door versnelde successie als gevolg van eutrofiëring, het achterblijven van beheer en de intensivering van het landgebruik in de regio.

Verder komt er door de gradiënten van bos, droge heide en natte heide een hoge diversiteit aan flora voor. Slanke sleutelbloem heeft zijn groeiplaats in rijkere loofbossen en is een van de zeldzamere schaduwkruiden. Grondster is een plant van voedselarme, open en wisselend onderwater staande biotoop, zoals nabij een ven, en heeft op de Meinweg nog een van de weinige groeiplaatsen in Limburg. Ook is er nog een kleine populatie van jeneverbessen te vinden. Door het vastleggen van de zanden door bos en heide in combinatie met de verzuring heeft de jeneverbess moeite met verjongen. Aan de randen van de kwelzone nabij Beesel is een van de twee groeiplaatsen in Limburg van de kensoort dennenwolfsklauw te vinden op de rand van een ven. Even zuidelijker bij wat zuurdere vennen groeit de typerende witte snavelbies en heidekartelblad bij de overgang van ven naar vochtige heide en grasland. Deze locaties zijn relatief klein en liggen onder druk van verdroging en successie.

Al met al kent het gebied door zijn afwisselende landschap als gevolg van de complexe geologische processen die het gebied gevormd hebben een grote rijkdom aan flora en fauna. Deze staat echter onder druk door verschillende factoren, adequaat beheer en herstel op landschapsschaal is de enige mogelijkheid om het voorkomen van deze soorten in de toekomst te garanderen.

## 3 Aanwezige natuurwaarden en potenties

### 3.1 Aanwezige natuurwaarden

#### **Uiterwaardenatuur**

Verschillende randen van Maasplassen en plaatsen in uiterwaarden zijn natuurgebieden. Het gaat hier veelal om ruigtes, stroomdalgraslanden en kleinschalige struwelen en bosschages binnen de invloedssfeer van de Maas. Typische stroomdalflora vind hier zijn plaats, als ook een breed palet aan watervogels en vogels van halfopen cultuurlandschappen. Uiterwaardenatuur is voornamelijk te vinden in de Rijkelse bemden, Hanssummer weerd, Koningsgriend, Vuilbemden, De Sneppen, Grote stadswede, Isabellegreend en De Rug.

#### **Boscomplexen op schrale bodems en heideterreinen**

Op veel plaatsen in het landschap waren de bodemcondities te slecht voor ontginning door de landbouw. Dit waren met name rivier- en struifduinen die op verschillende plaatsen in het landschap ontstaan waren. Deze zijn vaak beplant met naaldbos om hout te leveren voor de mijnbouw. Ook zijn ze soms aangeplant met eiken of exoten als larix, douglas of Amerikaanse eik. Tegenwoordig worden deze bossen steeds ouder en er komt een steeds groter aandeel loofhout in de bossen door middel van natuurlijke verjonging. Het eiken-berkenbos is op veel van deze plaatsen de natuurlijke bosvegetatie. Deze bossen zijn te vinden bij de Lommerbergen, Donderberg, Landgoed Heidenheim, Boschheide, Bosberg, Bisschopskamp, Boeshei, Melickerheide/Luzenkamp, Zandbergen, De Meinweg, Linnerheide, Het Marissen, Het Leen, Het Sweeltje, Munnichsbos, Nieuw Annendaals bosch, Annendaalsbosch, Diergaarderbos en bij het Haeselaarsbroek.

Veel van deze terreinen waren tot in de 19<sup>e</sup> eeuw stuifduinen afgewisseld met droge heide. Echter is de meeste heide ook bebost of heeft men ze laten verbossen. Binnen de gebieden Boschheide, Melickerheide, de Meinweg en Driestruik is nog droge heide te vinden. Bij Het Veen, de Meinweg en een klein perceel in het Munnichsbos is nog vochtige heide aanwezig. Enkele van bossen, ook buiten de Meinweg zijn oud; zo zijn onder andere de Donderberg, delen van het Munnichsbos en Het Marissen waarschijnlijk al honderden jaren (in enige vorm) bebost. De bodem onder deze bossen is daarbij vaak een holtpodzol (oude bosbodem).

#### **Bossen op rijke bodems**

Op de meeste rijke bodems zijn bossen omgevormd tot landbouw, er zijn echter nog bosgebieden aanwezig op rijke bodems. Dit zijn vaak (restanten van) landgoederen of bossen op bodems die te nat waren om er goed landbouw op te kunnen bedrijven. Deze laatste liggen binnen het gebied vaak op natte terreinen in oude Maas- en Roermeanders of langs beken als de Swalm. Deze bossen zijn vaak rijk aan flora en fauna en bestaan vrijwel geheel uit (inheems) loofhout. Sommige oudere bossen kennen een rijke voorjaarsflora van onder andere bosanemoon, slanke sleutelbloem, dalkruid en salomonszegel. Deze bossen zijn in Nederland veel zeldzamer dan het vorige bostype en zijn dus erg waardevol. Bosgebieden die tot de bossen op rijke bodems behoren zijn het Beesels broek, de beekbegeleidende bossen in het Swalmdal, Vuilbemden, de bossen in de oude meander bij Boukoul, de bossen langs de Roode Beek, verschillende bossen in het Roerdal (Overen, Hoosden), bossen bij de

monding van de Vlootbeek, delen van het Munnichsbos, bosdelen in het Vlootbeekdal bij de Duitse grens, het Haeselaarsbroek, De Doort, het IJzerenbos en 't Hout.

Wat betreft de voorjaarsflora zijn met name het Swalmdal, Beesels broek, het Roerdal bij Overen, de Meinweg, Vuilbenden, het IJzerenbos en de Doort bijzonder rijk aan soorten.

### **Moerasgebieden en beekdalen**

Buiten de uiterwaarden, die bestaan uit een complex van natte en droge natuur, en de vochtige bossen, zijn er ook nog andersoortige natte natuurgebieden met een vrij open karakter. Denk aan de kwelmoerassen die aan de voet van de Maasterrassen liggen of aan de vele beken die het gebied doorkruisen. Sommige van deze gebieden behoren tot de meest biodiverse van de regio. Denk bijvoorbeeld aan het relatief recent herstelde Blankwater, wat nu zeer soortenrijke vochtige hooilanden en zwakgebufferde vennen herbergt. Andere gebieden die een moerassig karakter hebben zijn het Meerlebroek, delen van het Beesels broek, het laatste deel van het Swalmdal, het Spickerbroek, het Veen, Haambroek, Overen, Turfkoelen, percelen langs de Roode Beek en Boschbeek, het Reigersbroek, het Haeselaasbroek en percelen in en bij het IJzerenbos en De Doort.

De belangrijkste beekdalen waar enige natuur naast de vinden is, en die zo een ecologische corridor door het landschap vormen zijn (buiten de Roer en Swalm), de Maasnielderbeek, de Vlootbeek, Putbeek, Pepinusbeek, Middelsgraaf, Vloedgraaf en Geleenbeek.

### **Agrarische natuur**

Behalve natuur met enkel een natuurfunctie zijn er in het gebied ook nog veel percelen met een bestemming als agrarische natuur. Dit zijn percelen die extensiever beheerd worden en waar kruiden, insecten en vogels meer kansen krijgen dan in de reguliere landbouw. Dit soort percelen kan een goede buffer vormen tussen de reguliere landbouw en natuurgebieden, al verschilt de mate waarin de landbouw extensiever is op deze percelen wel. Soms worden tussen deze percelen (of reguliere percelen) ook landschapselementen aangetroffen, deze versterken de biodiversiteit in het agrarisch landschap verder omdat ze nest-, schuil- en foerageermogelijkheden bieden. Agrarische natuur is rondom veel van de voorgenoemde natuurgebieden te vinden. Landbouwpercelen die zijn aangekocht voor omvorming naar natuur of als buffer zijn dikwijls als kruiden- en faunarijke grasland aangewezen. Belangrijke gebieden die een cluster van agrarisch natuurbeheer bevatten zijn veel uiterwaardengraslanden langs de Maas, percelen langs vochtige gebieden in het noorden van het gebied zoals het Meerlebroek, Blankwater, Het Veen, de oude Maasgeul bij Boukoul, het Swalmdal en het Beesels Broek. Percelen op het hoogterras boven de Meinweg, bij het Melickerven, op veel plaatsen in het Roerdal, het Vlootbeekdal, Reigersbroek en Rozendaal. Tot slot zijn veel kleine graslanden in De Doort en het IJzerenbos ook als kruiden- en faunarijke grasland bestempeld.

Enkele andere bijzonderheden zijn kruiden- en faunarijke akkers die met name bij de Linnerheide, in de buurt van St. Joost en het Reigersbroek, en bij Spaanshuisken (korenwolf) voorkomen. Dit zijn akkers die beheerd worden op een manier die gunstig is voor veel akker flora en fauna als de patrijs en korenwolf. Agrarische natuur kan bijdragen aan veel doelen. Het kan de kwaliteit van het lokale grondwater verbeteren door verminderde input van pesticiden en meststoffen, een buffer vormen tussen intensief gebruikte percelen en kwetsbare natuurgebieden, maar ook een eigen habitat vormen. Dit laatste hangt samen met

het feit dat een deel van de flora en fauna nauw verbonden is met de landbouw, zij het niet met de huidige intensieve vorm daarvan. Percelen waarop extensieve landbouw wordt bedreven zijn daarom essentieel voor de soorten van het cultuurlandschap.

### **3.2 Potenties voor klimaatadaptatie en biodiversiteitsherstel**

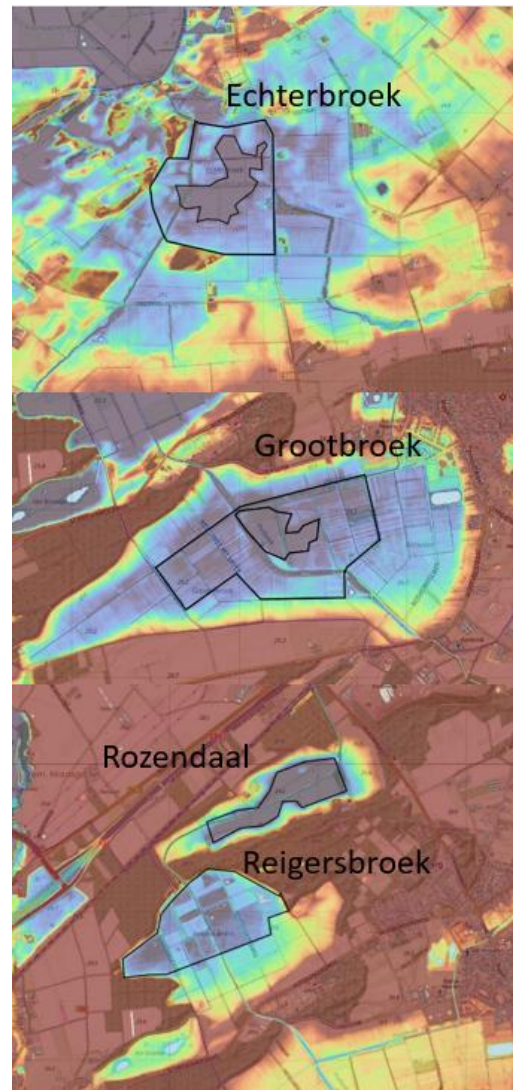
De bestaande natuurgebieden maken de regio tot een bijzondere leefomgeving. Bedreigingen als gevolg van de (snelle) veranderingen in het klimaat manifesteren zich in diverse vormen zoals bijvoorbeeld een extreme droogte, natuurbrand of de massale sterfte van bomen als gevolg van bijvoorbeeld de vraat door Letterzetter. De bedreigingen werken vaak hand in hand waardoor de adaptatie aan deze veranderingen en transitie naar robuuste systemen een vaak een holistische aanpak vergt. Met name voor zeldzame soorten, soorten die vaak in kleine en geïsoleerde populaties voorkomen en of soorten die zich moeilijk verbreiden is het verbinden van populaties en geschikte habitat een noodzakelijke maatregel om (lokale) catastrofes te kunnen overleven. Bij het zoeken naar potenties voor biodiversiteitsherstel en klimaatadaptatie wordt dus nadrukkelijk ook gezocht naar het herstel van gradiënten en verbindingen zodat soorten zich kunnen aanpassen en kunnen meebewegen met de veranderingen.

Natuur dient in het landschap een breder belang, wat vaker vertaald wordt naar zogenoemde ecosysteemdiensten (Daily, 2003). Natuurgebieden zuiveren water en lucht, koelen de regio in tijden van hitte, houden water vast voor in tijden van droogte en functioneren als bron van bestuivers en plaagbestrijders voor de landbouw. Recent onderzoek in België heeft bijvoorbeeld aangetoond dat het koelende effect van natuur tot wel 2 kilometer reikt. Natte natuur kan zijn directe omgeving zelfs met bijna 5 graden koelen, een effect wat per honderd meter afstand een halve tot een hele graad minder wordt (Natuurpunt, 2022). Hiermee zijn ze een essentiële schakel in het leefbaar houden van ons landschap in tijden van klimaatverandering. Buiten dat hebben ze een intrinsieke waarde, omdat ze een thuis vormen voor alle levensvormen waarmee we het landschap delen. In het landschap liggen mogelijkheden voor klimaatadaptatie en biodiversiteitsherstel. Dit kan op veel plaatsen in het landschap, maar enkele plaatsen zijn vanwege de landschappelijke ligging en geo- en hydrologische omstandigheden extra geschikt om zowel het landschap veel weerbaarder te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering, als de biodiversiteit en landschapsbeleving te versterken. Hieronder worden enkele kansen die voortkomen uit de LESA uitgelicht.



### 3.2.1 Echterbroek – Grootbroek – Reigersbroek

Het Echter broek, Grootbroek en Reigersbroek waren vroeger uitgestrekte veenmoerassen. Na veenwinning op kleine schaal tot in de 19<sup>e</sup> eeuw is aan het eind van die eeuw en in het begin 20<sup>e</sup> eeuw grootschalig ontwaterd door het graven van de Putbeek en Pepinusbeek. Daarna is het gebied omgevormd tot landbouwgrond. In het kader van een klimaatrobuust landschap kan het 'cascadesysteem' van Echterbroek (28m+ NAP), Grootbroek (26m+ NAP) en Reigersbroek (24,5m+ NAP) deels hersteld worden als waardevol moerasgebied met laagveenontwikkeling. Dit proces is al ingezet in het Reigersbroek en kan zorgen voor een landschap waarin piekafvoeren verminderd worden en waar water vastgehouden wordt en in droge tijden langzaam vrijkomt. De sponswerking van het landschap en de waterkwaliteit van de beken kunnen enorm vergroot worden wanneer de Pepinusbeek en Putbeek bij het moerasgebied (deels) over maaiveld uit kunnen stromen. **Er ontstaan dan laagvenen en doorstroomvenen in de boven- en middenloop van deze beken**, waardoor de zojuist genoemde waterkwaliteit en de gelijkmatigheid van de afvoer sterk kunnen verbeteren. In het licht van vele toekomstige uitdagingen (klimaatrobuust landschap, KRW, koolstofvastlegging, grond- en oppervlaktewaterbeschikbaarheid voor boeren) zouden deze ingrepen zeer waardevol zijn. Ook voor de biodiversiteit kan dit van grote betekenis zijn; in de recent herstelde percelen in het Reigersbroek zijn bijvoorbeeld al 46 soorten libellen waargenomen (Akkermans et al., 2017).



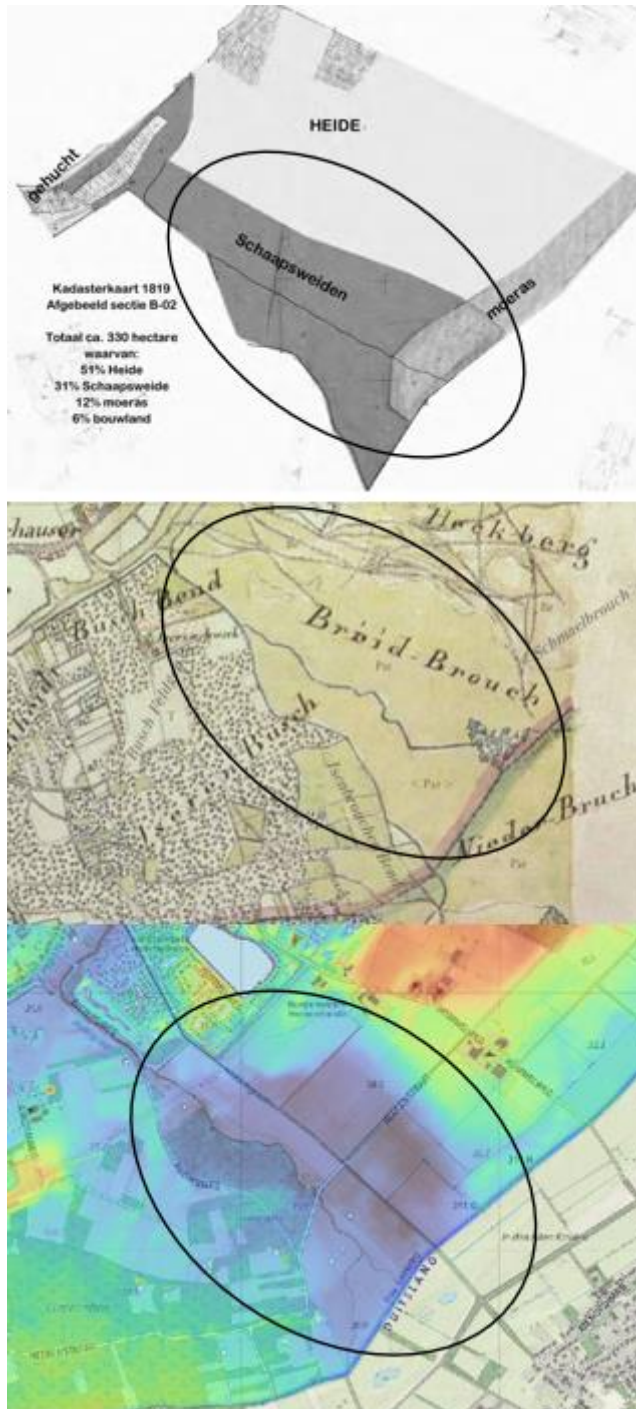
*Figuur 20: AHN ontveende moerasgebieden (broeken), hoogst liggende gebieden bovenaan. Zwart omljnd potentiële natte kernen met vochtige buffers.*

### 3.2.2 IJzerenbos – Middelsgraaf

Ten oosten van Susteren loopt de Middelsgraaf vanuit het Hochbruch bij Schalbruch langs het IJzerenbos noordelijk langs Susteren de Oude Maas in. Hij is oorspronkelijk gegraven om het Hochbruch te ontwateren. Op de Tranchotkaart uit begin 19<sup>e</sup> eeuw is te zien dat het gehele gebied ten noordoosten van het IJzerenbos omschreven staat als een 'Brouch' of broek. Aan de westzijde van het Nieder-Bruch ontspringt de Middelsgraaf, wat duidt op natte omstandigheden, op kaarten uit 1850 zijn hier ook vele poelen te vinden. Het moerassig gebied op de grens met Schalbruch en ook delen van de Schaapsweide zijn waarschijnlijk vroeger erg nat geweest (in het magistraat van Susteren werd de visserij verpacht (Schulpen, 2016)).

Er is nog een groot deel van het meest laaggelegen gebied dat nu sterk ontwaterd wordt, waar allicht kwel aanwezig is op basis van de landschappelijke ligging. Door hier landbouw te extensiveren en de Middelsgraaf te verondiepen en te laten meanderen (of mogelijk te dempen) kan hier een **nieuw 'broek'** ontstaan dat bijdraagt aan de klimaatrobustheid van het landschap en wat een verdere verbinding van het Haeselaarsbroek, via Eiländchen en In den Alten Kaulen in Duitsland, met het IJzerenbos kan realiseren. Op de overgang van het lage gebied (voormalig moeras/schaapsweide

Figuur 21) naar het hoger gelegen deel (voormalig heide) kan dan ook een waardevolle ecologische gradiënt ontwikkeld worden in vegetatie en daarmee ook fauna. **Door een combinatie van korte en lange vegetatie te ontwikkelen** kan ook de boomkikker die in het gebied voorkomt van dit nieuwe gebied gebruikmaken en makkelijker migreren tussen het IJzerenbos en het Haeselaarsbroek.

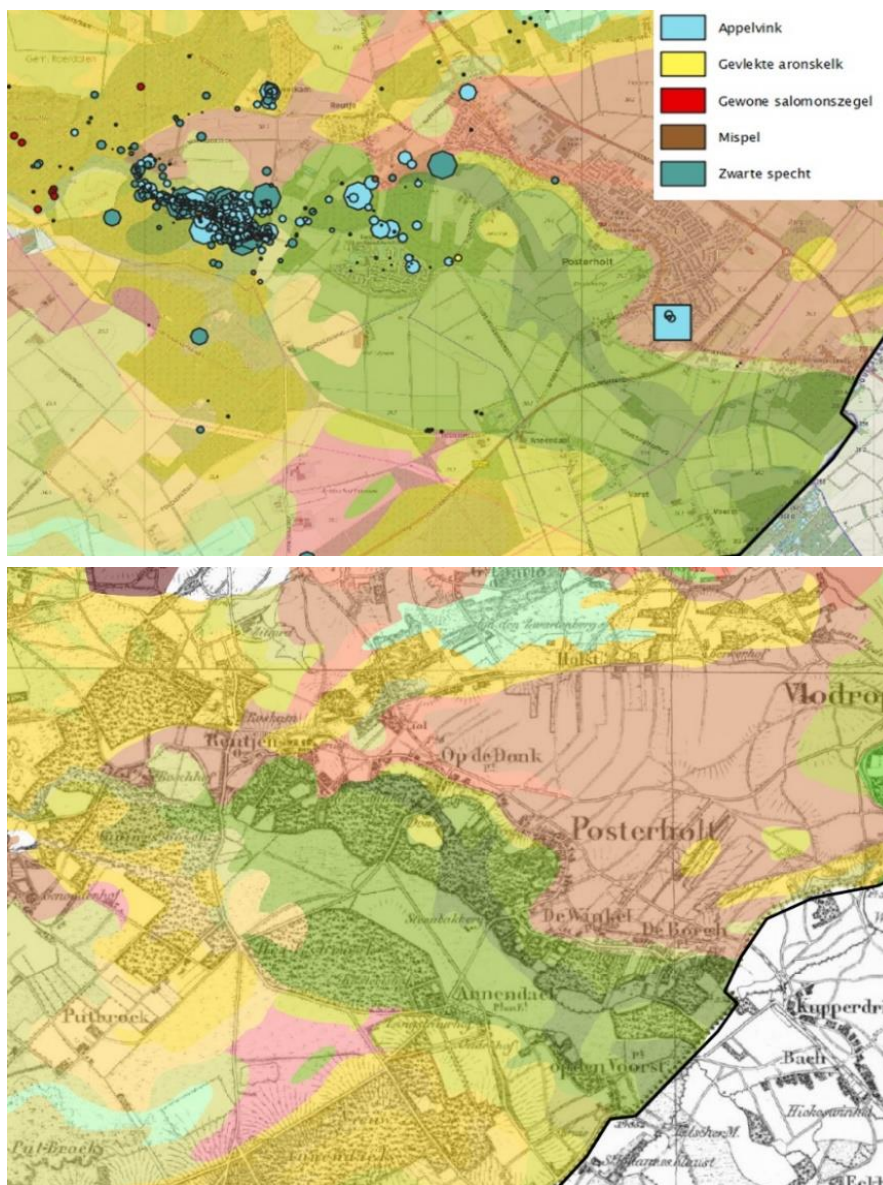


*Figuur 21: van boven naar beneden: Kaart uit Schulpen (2016), Tranchotkaart (begin 19e eeuw), en huidig AHN met in blauw laaggelegen terreindelen.*



### 3.2.3 Vlootbeekdal – Voormalig Roerdal

Dit gebied valt deels binnen, deels buiten het N2000 gebied Roerdal. Het is bekend vanwege het voorkomen van de enige populatie van het Donker pimperlblauwtje in Nederland. Het gebied is reeds uitgebreid beschreven in het N2000 rapport over het Roerdal. Het heeft echter veel meer potenties buiten de glanshaverhooilanden met grote pimperl. Het is namelijk een vrij uitgestrekt gebied dat op kleiige en zavelige gronden in het voormalig Roerdal ligt. Op deze gronden groeien bossen ook goed, zoals te zien is aan het beukenkathedraalbos in het Munnichsbos. Ook de andere bospercelen bij landgoed Aerwinkel en nabij de Duitse grens zijn al aanwezig op kaarten uit 1850. Er komen in de bossen veel appelvinken voor, een soort van soortenrijke loofbossen met kersen en esdoorns. Ook vinden we in de oude bospercelen wilde mispels, gewone salomonszegel en op de kleigronden ook gevlekte aronskelk (Figuur 22). Het Esbroek was in 1850 ook nog een bosgebied wat inmiddels



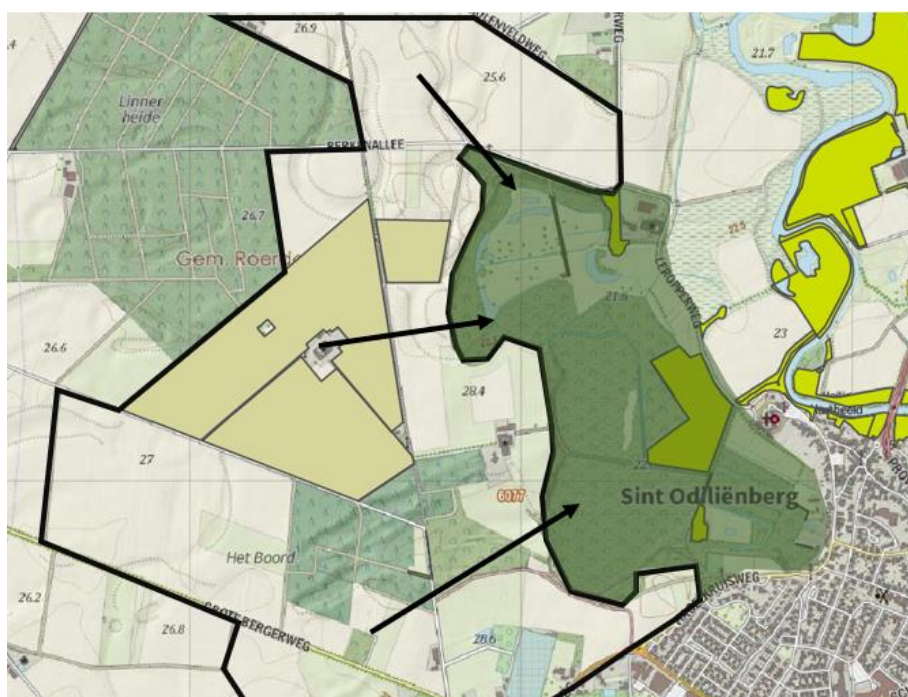
*Figuur 22: Boven: waarnemingen van enkele bijzondere soorten (NDFF).  
Beneden: Historische kaart (1850) onder bodemkaart, voormalig verspreiding  
bospercelen in het Vlootbeekdal is hier duidelijke te zien.*

omgevormd is tot landbouwgrond, zoals veel percelen. **De kansen liggen hier in het herstellen van een landschap met soortenrijke glanshaverhooilanden, houtwallen, heggen en soortenrijke loofbossen met structuurrijke bosranden.** Op dit soort bodems kunnen potentieel erg diverse bossen worden ontwikkeld, omdat veel bomen goed gedijen op zulke bodems. Op deze manier kan de bovenloop van het Vlootbeekdal een divers leefgebied worden voor veel plant en diersoorten.

### **3.2.4 Linnerheide – Overen – Hoosden**

In groen ingetekend in Figuur 23 is het moerasgebied van Overen en Hoosden, twee oud landgoederen. Wat betreft flora en fauna is dit gebied erg rijk. De terrasranden (liggen links van het groen gemarkeerde gebied op de overgang van akker naar bos) zijn begroeid met oud bosplanten en voorjaarsflora als bosanemoon, gewone salomonszegel, muskuskruid en dalkruid. Het centrum van het gebied is kwelgevoed en de natuurkwaliteit is daar dus afhankelijk van de kwaliteit van het kwelwater. Bij Hoosden licht wellicht het grootste en best ontwikkelde Veldkers–Elzenbroek van heel Nederland (Geraeds, 2017). Soorten als zeggekorfslak, moerasvaren, bittere veldkers, gewone dotterbloem en waterviolier vinden hun plaats hier. Om dit bijzondere gebied voor de toekomst te bewaren is het behoud van de goede kwelkwaliteit essentieel. Op de hogere flanken tussen de Linnerheide en het gebied liggen echter veel intensief gebruikte akkers. De bemesting van deze akkers kan niet alleen zorgen voor verzuivering van de oude bosranden met voorjaarsflora, maar ook van een toename van meststoffen in het kwelwater, wat op termijn negatieve gevolgen heeft voor de soortenrijkdom van het bijzondere kwelmoeras. In Figuur 23 is te zien dat er al percelen in de infiltratiezone geëxtensieerd zijn tot kruiden- en faunarijke akkers. Dit zijn akkers waar veel akkerflora- fauna die sterk bedreigd is geraakt door de intensivering van de landbouw een plek vind. Door het gehele gebied rondom dit bijzondere moeras op vergelijkbare wijze in te richten en het gebruik van mest en bestrijdingsmiddelen te beperken kan een kleinschaliger landschap ontstaan. Hier vind men dan een overgang van moerasbos en vochtige hooilanden naar extensief beheerd landbouwgebied met plaats voor akkerfauna en flora naar een droog gemengd loofbos. Dit alles op de bijzondere Roergronden waar de oude meanders van de Roer nog het landschap tekenen. Op regionale schaal verbindt dit dan ook het Roerdal via de Linnerheide en het ecoduct de ‘Kruutsboom’ met het Maasdal.





*Figuur 23: Intrekgebied zwart omljnd, pijlen geven stroomrichting water aan.*

### 3.2.5 Grensgebied Luzenkamp – Reuver

In het grensgebied tussen de Luzenkamp en Reuver is op veel plaatsen lokale kwel aanwezig, wat zorgt voor zwak gebufferde moeras/ven omstandigheden. Overal aan de voet van het hoogterras waren vroeger uitgestrekte moerassen te vinden, behalve waar de Swalm deze terrasgradiënt onderbreekt. Hier zijn op veel plaatsen al natuurontwikkelingsprojecten ondernomen (het Veen, Beatrixhoeve, Blankwater, Meerlebroek). Om de positieve effecten van deze ontwikkeling te vergroten (gradiënt nat-droog met het hoogterras, opstuwung grondwater, water vasthouden, koolstofvastlegging door veenvorming, zeer uiteenlopende en bijzondere biodiversiteit) **is het wenselijk op systeemchaal in een bredere omgeving in te grijpen**. Dit bestaat dan uit het dichten van greppels, het onklaar maken van drainage en het afgraven van voedselrijke toplagen. Op die manier kan hier op grote schaal water aan het maaiveld uit gaan treden en op termijn leiden tot de vorming van veenmos- en zeggeveen waar doorstroom- en hoogveenvegetaties en blauwgraslandvegetaties een plaats vinden.

### 3.2.6 Haelense beek – Beegderheide – Maasdal



*Figuur 24: Bodemtypen op de gradient Haelense beek – Beegderheide – Maasdal.*

De Beegderheide is een bijzonder gebied dat bestaat uit hoge stuifduinen, dennenbossen, droge en vochtige heide en uitzonderlijk veel vennen. Het sluit aan de westzijde aan op het dal van de Haelense beek en aan de oostzijde op het dal van de Maas. Veel soorten insecten, zoogdieren reptielen en amfibieën gebruiken deze nat-droog gradiënten in het landschap. Ook bieden ze veel gradiënten waar een uitgebreid scala aan planten zich thuis voelt. Onder de huidige omstandigheden zijn deze verbindingen niet goed ontwikkeld. Tussen het dal van de Haelense beek en de Beegderheide bevinden zich landbouwpercelen welke een barrière vormen. Tussen de Beegderheide en het Maasdal bevinden zich ook landbouwpercelen maar vooral ook een drukke weg en enkele industriepanden.

Door het natuurlijk inrichten van het deel van de Haelense beek dat aansluit op de Beegderheide **en de omvorming van de landbouwgebieden naar natuurvriendelijke akkers met corridors in de vorm van bosschages** kan de verbinding tussen deze twee typen natuur verbeterd worden. Richting het Maasdal kan hetzelfde worden gedaan met de landbouwpercelen en kunnen onder de weg tunnels worden aangelegd zodat amfibieën en andere diersoorten vrij kunnen migreren tussen het Maasdal en de Beegderheide.

## Bronnen

- Akkermans, R., W. Dekker, O. Op den Kamp, M. de Ponti, L. Reyriink & S. Weich (redactie) (2017). *Natuur voor elkaar- in het Grenspark Maas-Swalm-Nette*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Ball, E.A.G., L.A. Tebbens & C.M. van der Linde (2018). *Het Maasdal tussen Eijsden en Mook*. RCE.
- Boenigk, W., & Frechen, M. (2006). *The Pliocene and Quaternary fluvial archives of the Rhine system*. Quaternary Science Reviews, 25(5-6), 550-574.
- Daily, G. (2003). What are ecosystem services. *Global environmental challenges for the twenty-first century: Resources, consumption and sustainable solutions*, 227-231.
- De Jongh, P. (2017). *Theoriebundel. AARDE Bodem. fase 1 fase 2 fase 3. Milieuonderzoeker MO*. Helicon opleidingen.
- De Mars, H. (2013). *De Roer, een getemde wildebras*. Natuurhistorisch Maandblad, 102(6), 105-110.
- Geraeds, R. (2017). *Hoosden en de Linnerheide, Terrasovergangen en oude Roermeanders*. In: R. Akkermans et al. (2017). *Natuur voor elkaar - in het Grenspark Maas-Swalm-Nette*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht, 236-249.
- Haartsen, A. (2009). *Ontgonnen Verleden*. Directe kennis.
- Kennisnetwerk OBN. (2018). *Herstel en ontwikkeling van kwelmilieus langs de terrassenmaas*.
- Koster, E. (2011). *Aardkundig excursiepunt 45 Breuktrappen en terrassen in De Meinweg*. Grondboor & Hamer, 65(6), 167-173.
- Limburgs Landschap. (2001). *Uit en thuis boek Limburgs landschap ([2e versie] ed.)*. Stichting Het Limburgs Landschap.
- Meurkens, L. & A. Tol (2016). *Late prehistorie in Limburg*. Provincie Limburg.
- Nationaalgeoregister (z.d.). *BRO Bodemkaart - bodemvlakken*. [Kaart]. <https://app.pdok.nl/viewer/?origin=pdoknl>
- Natuurpunt. (2022, 7 juli). *Airco van natuurgebieden koelt tot twee kilometer ver*. Geraadpleegd op 22 augustus 2022, van <https://www.natuurpunt.be/nieuws/airco-van-natuurgebieden-koelt-tot-twee-kilometer-ver-20220707#:~:text=De%20impact%20van%20bos%20en,heeft%20vooral%20open%20natuur%20effect>.
- OBN Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit. (2018). *Herstel en ontwikkeling van kwelmilieus langs de TerrassenMaas* (2018). VBNE, Vereniging van Bos- en Natuurterreineigenaren. OBN219-RI.
- Renes, J. (1999) *Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historischgeografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg*. Maaslandse Monografieën groot formaat 9. Uitgeverij Eisma BV,

Leeuwarden/ Maastricht.

Schulpen, W. (2016). *Historie*. Heemklank, 2016(1).

Stichting Natuurpublicaties Limburg (Roermond). (2017). *Natuur voor elkaar*. Stichting Natuurpublicaties Limburg.

Tichelman, G. (2016). *De Romeinse tijd in Limburg*. Provincie Limburg.

TNO-GDN (2022). *BRO Geomorfologie 2019*. Geraadpleegd op 03-08-2022 op <http://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>.

TNO-GDN (2022). *BRO GeoTOP v1.4.1*. Geraadpleegd op 03-08-2022 op <http://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen>.

TNO-GDN (2022). *Grondwaterstanden in Beeld*. Geraadpleegd op 11-08-2022 op <https://www.grondwatertools.nl/gwsinbeeld/>.

Tranchot, J.J. (1804-1820). *De Tranchotkaart van het gebied tussen Maas en Rijn : Nederlands gedeelte*. Universiteitsbibliotheek Vrije Universiteit, Amsterdam.

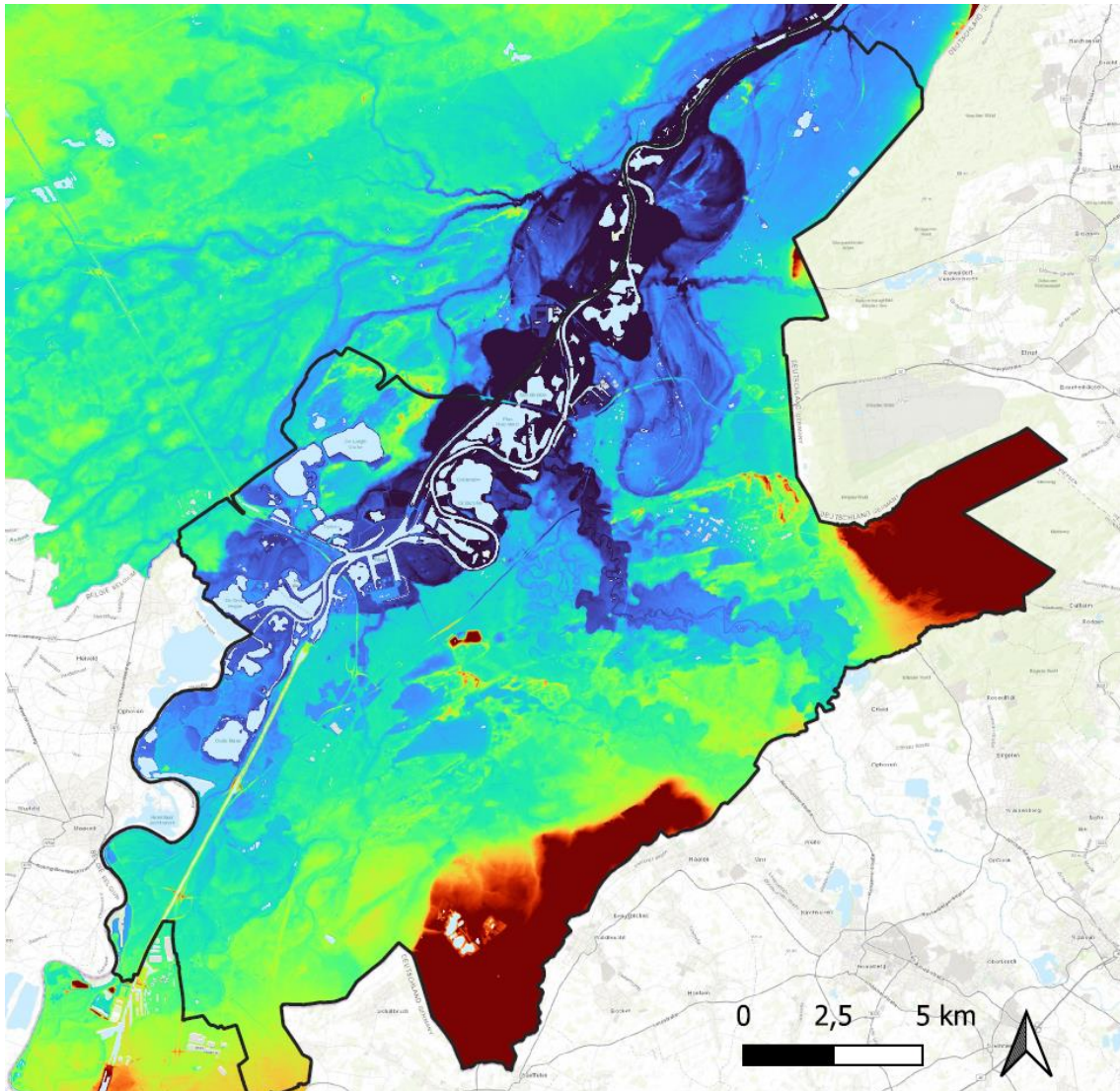
Van de Water, A. & J. Schotten. (2021). *De middeleeuwen en nieuwe tijd*. Provincie Limburg.

Verhart, L. (2016). *Vroege prehistorie in Limburg*. Provincie Limburg.

Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans (2018). *Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu*, Amsterdam (Prometheus).



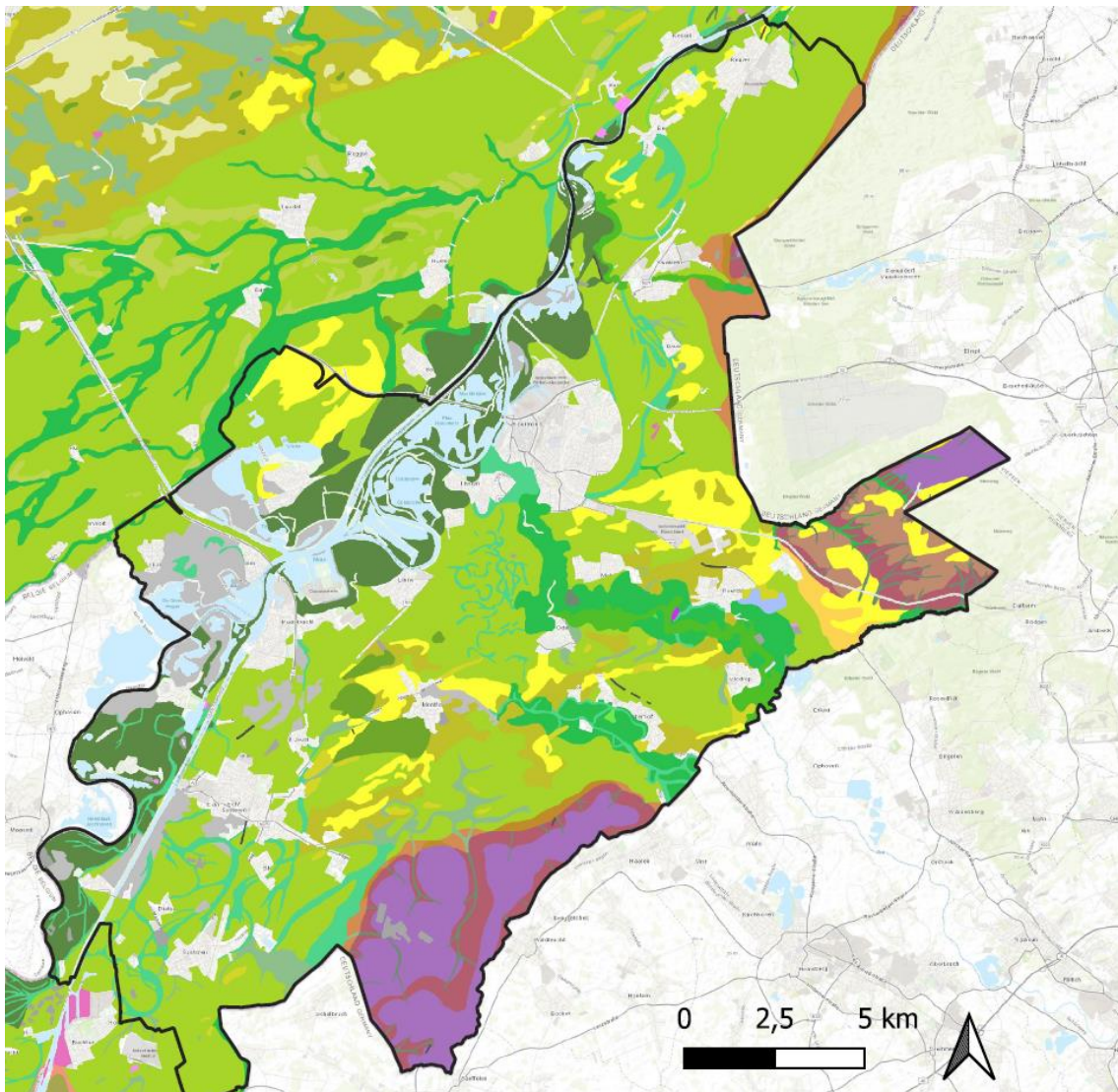
Bijlage 1 Hoogtekaart (AHN3)



©Esri Nederland, AHN



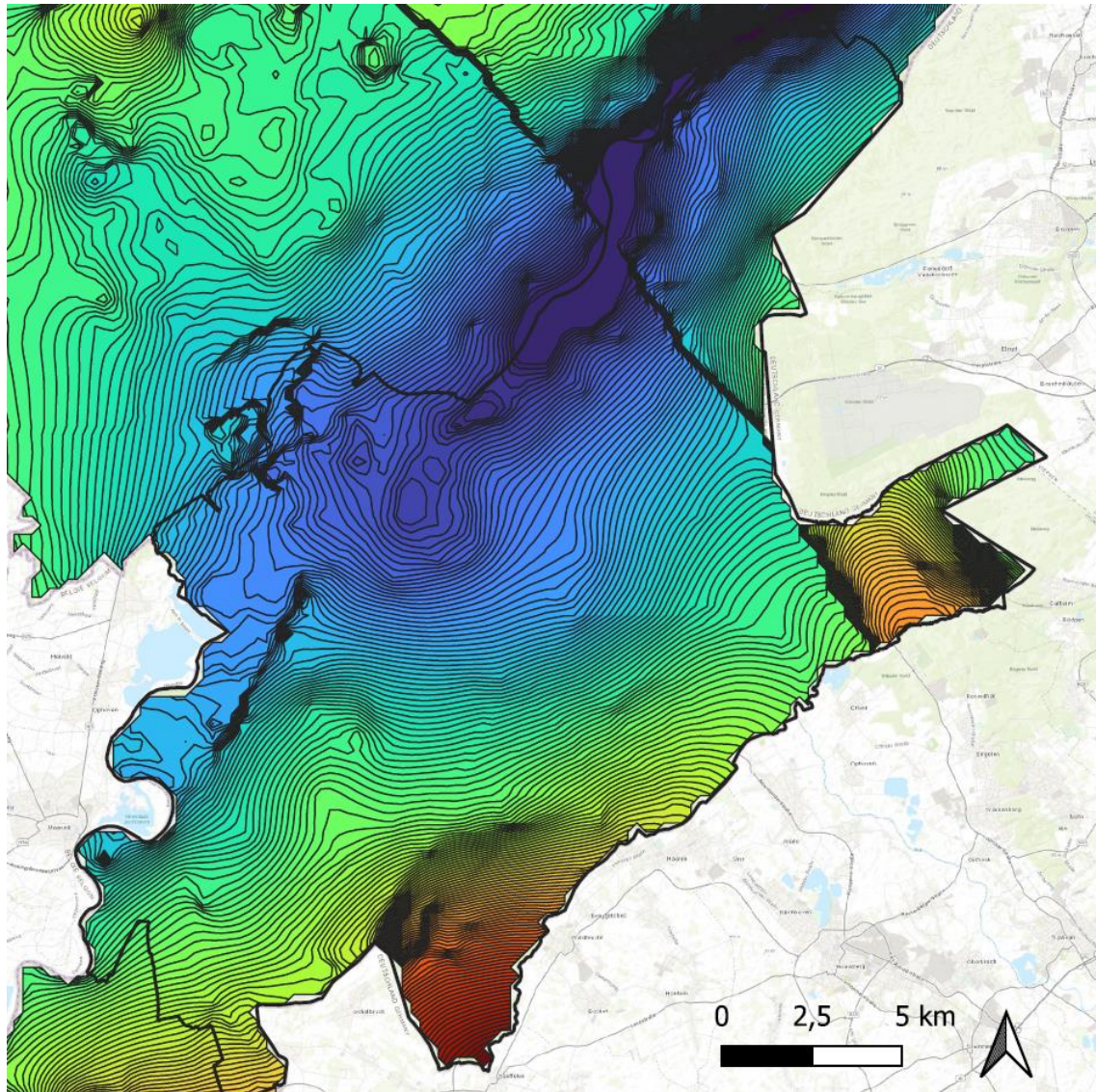
Bijlage 2 Geomorfologische kaart



©Nationaalgeoregister

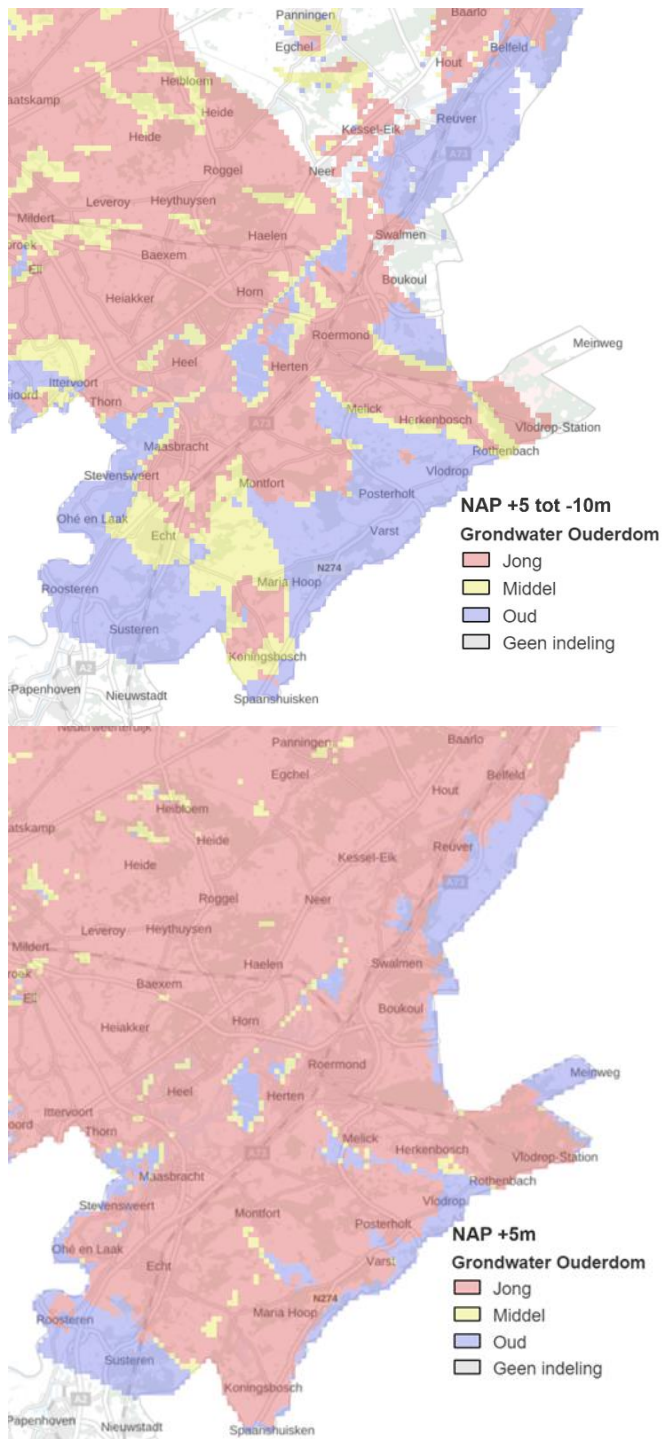


Bijlage 3 **Detailkaart Isohypsens**



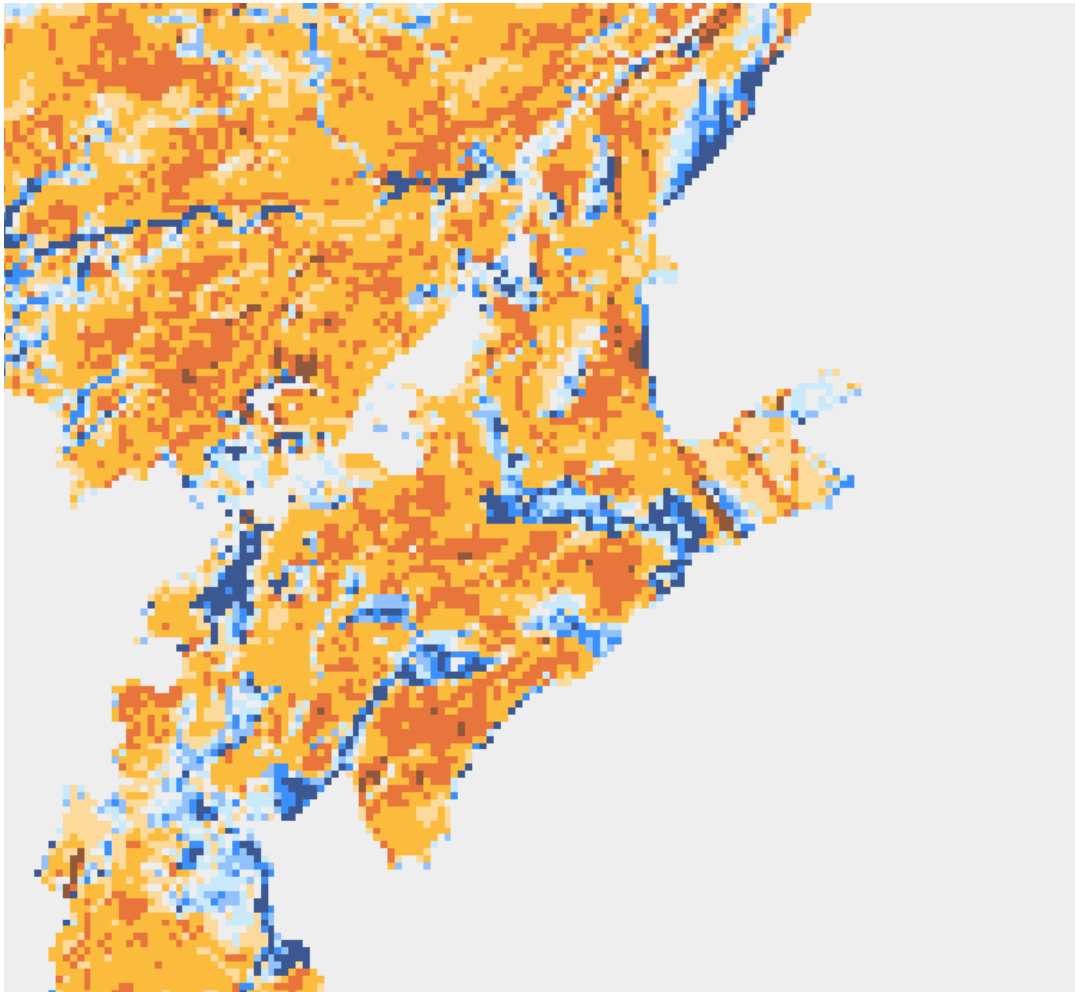
©Geologische Dienst Nederland, onderdeel van TNO, Grondwatertools.nl

## Bijlage 4 Grondwaterouderdom



©Geologische Dienst Nederland, onderdeel van TNO, Grondwatertools.nl

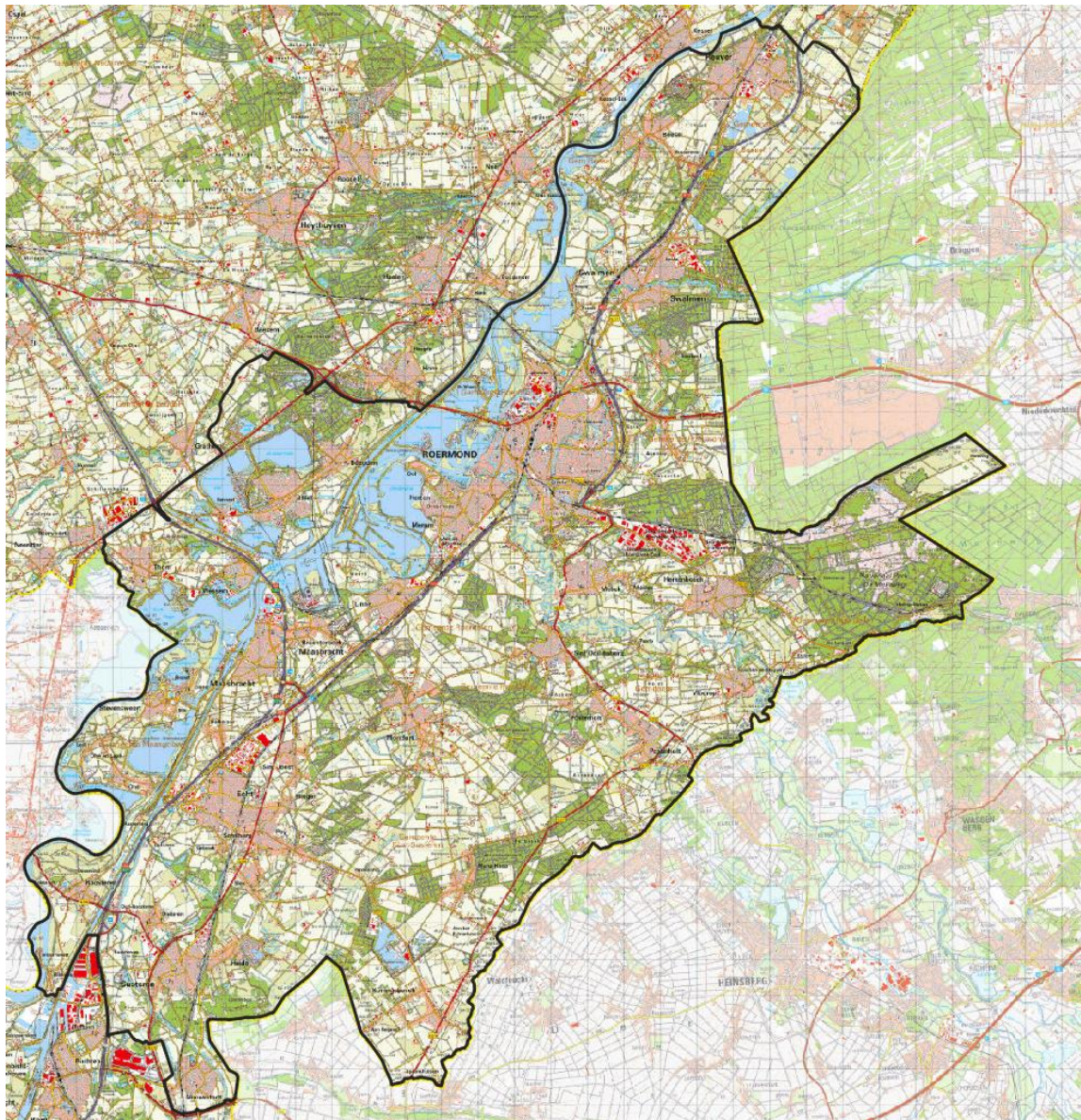
*Bijlage 5* **Kwel en infiltratiegebieden**



*©Esri Nederland, Klimateffectatlas*



Bijlage 6 Historische kaart 2019



*Historische kaart 2019, topotijdreis.nl*



Bijlage 7 Historische kaart 1940



*Historische kaart 1940, toptijdreis.nl*

[bosgroepen.nl](http://bosgroepen.nl)

