

Van hei tot wei



Eindverslag
IVN Natuurgidsenopleiding Brabant Zuid-Oost
Boy, Emanuel, Henk, Ine, Willem

Index

H1 Inleiding 3

H2 Terug in de tijd	8
2.1 Geologie van het beekdal	
2.2 Geomorfologie van het beekdal	
2.3 Bodem	
2.4 Hydrologie	
H3 Invloed van de mens	19
3.1 Mensen	
3.2 Archeologische onderzoeken in Heeze-Leende	
3.3 Ontginning en agrarisch gebruik van beekdalen en broekgebieden	
3.4 Modern gebruik van beken en beekdalen	
3.5 Beekdal van de Kleine Dommel	
H4 Het huidige landschap	32
4.1 Beheer en subsidie in het gebied	
4.2 Het landschap nu	
4.3 Natuurtypen	
H5 Biodiversiteit en ecologie	40
5.1 Flora	
5.2 Fauna	
H6 Bevindingen	53
H7 Begrippenlijst en toponiemen	55
	58
H8 Bronnen geraadpleegd	

Hoofdstuk 1 Inleiding

Dit is het eindverslag van de IVN Natuurgidsenopleiding Brabant Zuid-Oost. Van maart 2022 tot juni 2023 is er door vijf mensen onderzoek gedaan in een specifiek gebied, en hiervan is zo veel mogelijk informatie verzameld, door de literatuur in te duiken, en het gebied te verkennen. In hoofdstuk 2 gaan we terug in de tijd, en beschrijven we hoe het landschap is ontstaan. Beginnende met de vorming van het landschap in de ijstijden, de oorsprong van de beek en de opbouw van de bodem. Hoofdstuk 3 bekijkt de invloed van de mens op het landschap. In het gebied, en in Nederland in het algemeen, zijn sporen van mensen terug te leiden tot duizenden jaren geleden. Vooral na de laatste ijstijd, ca 12000 jaar geleden, zijn door het toedoen van mensen grote veranderingen in het landschap ontstaan.

De meer recente geschiedenis en het ontstaan van de huidige situatie wordt in hoofdstuk 4 besproken. Het gebied was voor ons interessant omdat het is heringericht met o.a. een meanderende beek ipv een eerder rechtgetrokken beek. Deze ingrepen, en de huidige beheermaatregelen, komen in dit gedeelte aan bod. Tenslotte kijken we in hoofdstuk 5 naar de biodiversiteit die we in het gebied aantreffen en de ecologische processen die zich hier zoal afspelen.



Boy Derks Emanuel Nervo Henk van der Kruijs Ine Verweij-Bongers Willem van de Ven

Wij: Boy, Emanuel, Henk, Ine en Willem, hebben deze tocht samen gemaakt: de NGO. En met veel respect en dank, kunnen wij terugkijken op de inzet van velen, die ons hierin wilden ondersteunen. Hun inzet, tijd, kennis en aandacht die zij gaven, was voor ons zeer waardevol. Het zijn de mensen die ons tijdens de lessen, voordrachten en excursies, veel van hun verworven kennis en inzichten gaven. Natuurlijk het opleidingsteam, Ellie Kok, Han Monteiro, Hans Schilders, Jack Feijen, Jan Vincent, Koen Brand, Marjon van Wijk en Petra Siemons.

Plus de excursieleiders, Roel Dobbelsesteen, Mari de Bijl (gepensioneerd boswachter van Brabants Landschap), Erik Schram (boswachter bij SBB), Bert Lemmens, Theo van Loo, Anne, Jan Kersten, Riek van Den Bosch, Joke Steeghs, Bas, Wiel Zentjens, Regina Oors, Annemiek van Dijk, Annie Dirkx, de beheerders van de bosboerderij van John en Angelique Heesakkers, Boer Henk uit Deurne, Leonhard Schrofer (oud-stadsecoloog), Theo van de Mortel, Wim Ruis (storytelling), Ad Havermans (klimaattuin Weert) en iedereen die we mogelijk vergeten zijn....

De begeleiding bij het kiezen en onderzoeken van het adoptieland, die op de achtergrond aanwezig was, Corrie Vincent en Harrie van Litsenburg. Plus degenen die meeliepen, als we daarom vroegen. De leden van het IVN, Geert Engels, Leo van Bossum, Minke Greve, Piet den Besten, Hans Schilders, alsmede Mari de Bijl (boswachter van Brabants Landschap) en zijn opvolger Nick Jeurissen, Mart van de Loo (oud-boswachter SBB), Luc Mennen (boswachter SBB), Erik Schram (boswachter SBB) en Bjorn Alards (ook boswachter van SBB).

Hartverwarmend! Heel veel dank aan allen.

3

En ook danken we de medecursisten. Fijn jullie te hebben mogen ontmoeten! We bleken een groep te zijn geworden, waarin ruimte was, waarin iedereen zijn eigen invulling kon geven. Met de een ontstaat er direct contact, met de ander groeit dit tijdens de opleiding. Heel fijn om van deze groep een deel te mogen zijn!

Orientatie

Wij hebben aan het begin van de opleiding te horen gekregen dat iedere groep een adoptiegebied moest kiezen om een gezamenlijke opdracht en een individuele opdracht uit te voeren. Nog voordat wij een gebied kozen, hebben wij ons laten informeren door mensen van het IVN, Brabants Landschap en Staatsbosbeheer. Met dank aan Hans Schilders en Corrie Vincent van het IVN hebben wij kennis kunnen maken met twee interessante gebieden in Heeze: Het Strabrechts Broek en beekdal van de Kleine Dommel bij de Rul. Dankzij het netwerk van het IVN konden wij in contact komen met (oud)boswachter Mari de Bijl en Nick Jeurissen van Brabants Landschap. Zij hebben ons rondgeleid in het gebied de Hoeven dat achter het gebouw van Brabants Landschap ligt aan de Boschlaan. Het is een nat gebied van voornamelijk nat schraalland. Na de afgraving van de bovenlaag kwam vegetatie op uit oude zaadjes die eerder niet konden ontkiemen.



De

Hoeven Het Strabrechts Broek (Rielloop)

Daarna zijn we gaan kijken naar een gebied dat ook vanuit het Waterschap was afgegraven aan de Strabrechtse Dijk (Strabrechts Broek) en dat geschikt werd gemaakt voor watervogels en waterdieren. Vervolgens hebben wij contact gehad met boswachters Erik Schram en Bjorn Alards van Staatsbosbeheer die ons in het beekdal van de Kleine Dommel aan de Rul hebben rondgeleid. Tijdens de introductie van deze twee gebieden zagen we dat het project ‘Waterberging en natuurherstel Kleine Dommel Heeze

Geldrop’ was afgerond in de Rielloop en beekdal de Kleine Dommel.



Foto

© Waterschap De Dommel Op de foto met Minke Greve

4 Van hei tot wei

Motivatie

We hebben uiteindelijk gekozen voor het beekdalgebied de Kleine Dommel omdat het een van de weinige plekken in Nederland is waar een heidegebied rechtstreeks aansluit op een beekdal. Dit gebied ligt tussen de Rul en de A67. De **Rul** is een gehucht in Heeze met een gelijknamige straat waaraan (voormalige) boerderijen gelegen zijn. Omdat het beekdal redelijk groot is, hebben wij voor onszelf een soort dwarsdoorsnede genomen van een groot aaneengesloten natuurgebied.

Dit gebied zullen we vanaf nu het “adoptiegebied” noemen. Hierbinnen bevinden zich verschillende natuurtypen die zijn vastgesteld door provincie Noord-Brabant.



Kaartgegevens © 2023 Google

Een gedeelte van het adoptiegebied maakt deel uit van het Natura 2000 gebied de Strabrechtse Heide, en een deel heeft ook de Natte Natuurparel status toegekend door het Waterschap. In het adoptiegebied zijn diverse projecten actief van verschillende organisaties waaronder: De Vlinderstichting, Ark Rewilding Nederland en diverse werkgroepen van het IVN. In dit gebied heeft ook de **1000-soorten telling** van het IVN plaatsgevonden. Voor ons interessant om eventuele vergelijkingen te maken met de nieuwe ontwikkelingen in het gebied.

Volgens het document van Waterschap de Dommel: “GM-0153556, revisie 05 - Waterberging en natuurherstel Kleine Dommel Heeze-Geldrop” is het beekdal een leefgebied voor een aantal beschermde amfibiesoorten, waaronder de alpenwatersalamander, heikikker en poelkikker. De waterspitsmuis en ijsvogel zijn ook aangetroffen door waarnemers voordat wij waren begonnen in het gebied.

Aanpak

Na de keuze van het gebied was de uitdaging om een beginpunt te vinden voor ons onderzoek. In eerste instantie zijn we gaan kijken naar wat er op dat moment in het gebied aanwezig was aan vegetatie en dieren. De verhalen over de wilde kat, de beversporen en andere sporen van dieren die wij hebben gezien maakten ons nieuwsgierig. Boswachters van Staatsbosbeheer vertelden over aanpassingen langs de Kleine Dommel ten behoeve van de kleine ijsvogelvlinder. Omdat het gebied nog kaal was, zagen we voornamelijk pioniersoorten van vegetatie zoals heermoes, kruipende boterbloem en brandnetel. In het algemeen kozen we ervoor om voor namelijk de ontwikkeling van het gebied te volgen gedurende de seizoenen.

We hebben op papier een indeling gemaakt van ieders interesse en in Google Drive een archief ingericht om onze bevindingen en verzameldocumenten te bewaren. Voor het inventariseren van flora en fauna maakten we een **Bioblitz** aan via waarneming.nl dat gekoppeld is met **Obsidentify**. Zo konden we monitoren wat er in ons adoptiegebied is gezien. Het idee was om met regelmaat naar het gebied te gaan om te inventariseren en observeren. Hiervoor maakten we een gezamenlijke agenda aan waarin we konden zien wie er wanneer naar het gebied zou gaan. Ieder die mee wilde kon zich dan bijvoegen.

Implementatie en uitvoering

Ondanks deze globale aanpak was er toch een gemis aan een bepaalde structuur en specifiek doel in het gebied. Dit heeft ons enige tijd beziggehouden en we voelden ons wat verloren. We hebben getracht meer eenduidigheid en helderheid te verkrijgen over wat er van ons verwacht werd door gesprekken aan te gaan met onze begeleiders. Tijdens de gesprekken werd duidelijk dat het voornamelijk ging om het ervaren en ontdekken van wat er leeft en om de verbanden in de natuur te zien.

Er werd aangegeven dat we de lat hoger legden dan werd verwacht. Uiteindelijk hebben we voor ons een algemene stelling ingenomen dat we de ontwikkelingen in het gebied volgen en proberen de thema's en lessen van de opleiding toe te passen. Bijvoorbeeld als we een les hadden over sporen, dan gingen we sporen zoeken in het gebied. Een deel van onze opzet, intenties en ideeën over het werken met Google Drive, de agenda en andere methoden verwaterden hierdoor. Voornamelijk omdat niet iedereen evenveel ervaring heeft met computers en de digitale programma's. We hebben een manier gevonden via een groepsapp Signal om elkaar op de hoogte te houden. Daarbovenop hebben we ook te maken gehad met de individuele beschikbare tijden om gezamenlijk in het gebied te kunnen zijn omdat 3 van de 5 mensen een vaste full-time baan hebben.

Tijdens de winter heeft het gebied een paar keer flink onder water gestaan. Deze momenten leverden mooie plaatjes op, maar we konden verder niet zoveel in het gebied doen. Wel konden wij werken aan de onderwerpen die niet zozeer van bezoeken aan het gebied afhangen zoals: geologie en cultuurhistorie, opzoeken van informatie en mailen naar bijvoorbeeld Waterschap, ecologen, stichtingen en de Provincie Noord-Brabant. Dat er zoveel water in het gebied stond riep nieuwe vragen op over de aanwezige landschapselementen zoals de aanwezige poelen die zijn gegraven, de houtwallen op diverse plaatsen en bepaalde natuurtypen.

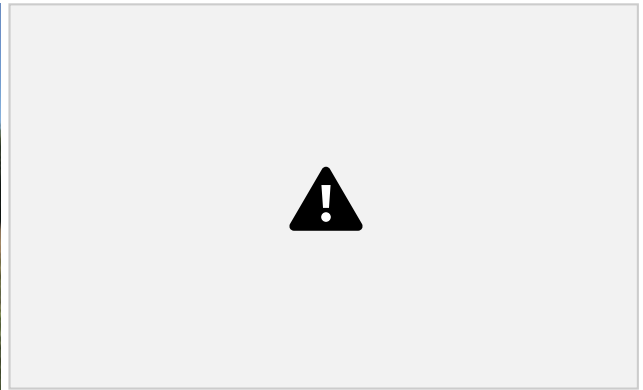
Begin lente 2023 zagen we meer kans om te ontdekken hoe het gebied zich ontwikkelde.

Tijdens onze spontane en niet altijd zo geordende inventarisatie in het gebied kwamen er meer

vragen en ideeën in ons op. We hebben ons gericht op de voorbereiding van de presentatie van de onderzoeksopzet. Zeker in de eerste maanden was het stoeien met het vinden van een goede omschrijving van onderwerpen en doelen alsook ook de persoonlijke projecten.



Lente 2022



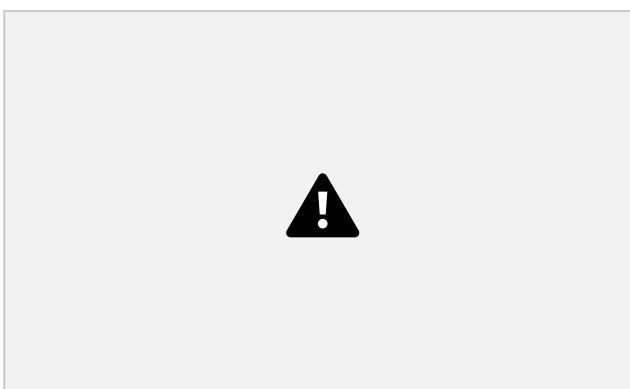
gebiedsbeschrijving

Winter 2022

Algemene

Het gebied Rul, de Kleine Dommel in Heeze is een beekdal dat ten zuiden van de A67 onder Geldrop ligt. Het gebied grenst aan de Strabrechtse Heide. Mensen die hier willen wandelen kunnen hun auto of fiets parkeren bij de toeristische Natuurpoort De Plaetse. Wie vanaf de parkeerplaats het zandpad of fietspad in noordelijke richting volgt (rechts ligt het Heidecafé), zal gaandeweg zien dat er een flink hoogteverschil is tussen de natte graslanden aan de linkerzijde en de droge heide aan de rechterzijde. Dit beschermde natuurgebied maakt deels onderdeel uit van Natura 2000 alsook de Natte Natuurparel Heeze-Leende.

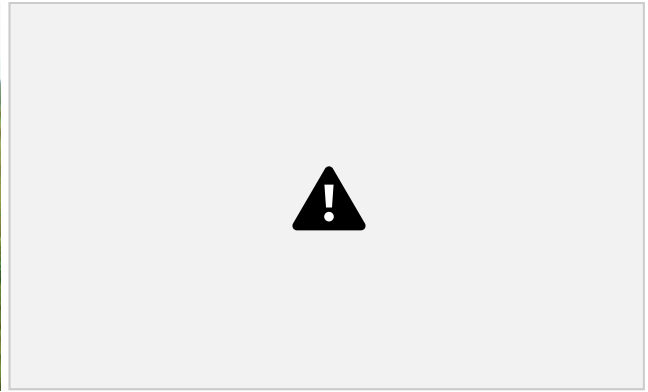
Het beekdal is ietwat glooiend als je goed kijkt. Dit is goed terug te zien op de dwarsdoorsnede in de afbeelding in Hoofdstuk 2.2 Geomorfologie. Er zijn delen in de gras- en hooilanden die lager liggen dan andere delen. Dit is vooral goed te zien als je midden in de gras- en hooilanden staat en om je heen kijkt. De delen waar poelen zijn gegraven liggen bijvoorbeeld al een stuk lager dan waar het Rulse laarzenpad ligt. Het gebied heeft verschillende natuurtypen. Dat is met het oog niet overal goed te zien. Natuurtypen kunnen in elkaar overgaan, er is niet altijd een harde grens.



Vanaf de zandweg het lager gelegen beekdal in.
Adoptiegebied met daarbinnen 6 natuurtypen.



Rondkijken in kruiden- en faunarijk grasland.
Kleine Dommel meanderend in vochtig hooiland.



Hoofdstuk 2 Terug in de tijd

Natuurlijke processen

Het landschap waartoe het adoptiegebied behoort is een halfnatuurlijk landschap. In eerste instantie is dit gevormd door natuurlijke processen, later is het door menselijke invloed sterk veranderd. De natuurlijke factoren die de vorming van het gebied bepalen zijn: gesteente en reliëf (hoogteverschillen), klimaat en lucht, bodem, water, planten en dieren. De invloed van deze factoren wordt onderstaand deels nader beschreven.

2.1 Geologie van het beekdal

De grondvorm van de Nederlandse beekdalen stamt uit de ijstijden. Het grootschalige reliëf van Nederland is ontstaan door bewegingen in de aardkorst die al vele miljoenen jaren werkzaam zijn. Het zuiden van Noord-Brabant en Limburg maken deel uit van stijgingsgebieden. Het grootschalige reliëf vormt de noodzakelijke gradiënt voor het stromen van beken. In het gebied ten noorden van de provincie Noord-Brabant leiden de bewegingen van de aardkorst tot een bodemdaling. Hier ligt het dalingsgebied van het Noordzeebekken. In het gebied ten zuiden van de provincie stijgt de bodem. Het Londen-Brabant en Ardennen-Eifel massief komen al miljoenen jaren omhoog.

Pleistoceen

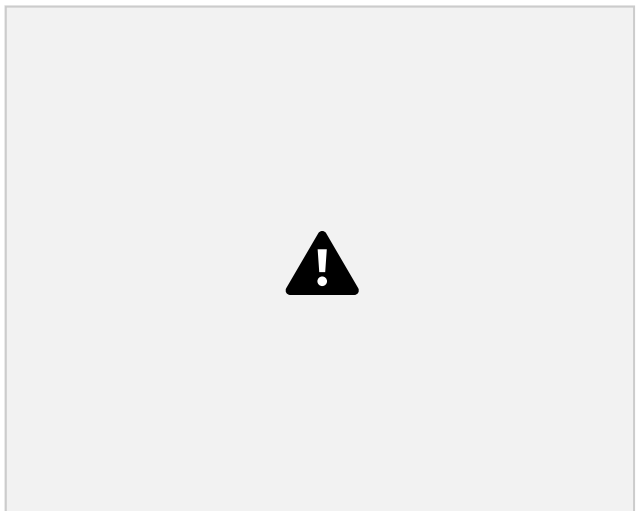
De ijstijden

De ondergrond en de geologische landvormen van het overgrote deel van Nederland zijn ontstaan in de periode van de ijstijden, het Pleistoceen. Het kale achterland van rivieren als Maas, Rijn, Schelde of Vecht was in ijstijden gevoelig voor erosie, zodat deze rivieren enorme

massa's zand, grind en leem met zich meebrachten. Nederland werd voor een groot deel bedekt door een honderden meters dik pakket van deze afzettingen.

Dalvorming

In warme perioden tussen de ijstijden, maar ook in de gewone zomers, kwamen grote hoeveelheden water vrij, afkomstig van smeltende sneeuw of smeltende ijskappen. Dit water kon niet in de bevroren bodem wegzakken zodat enorme smeltwaterstromen ontstonden, die grote en brede smeltwaterdalen

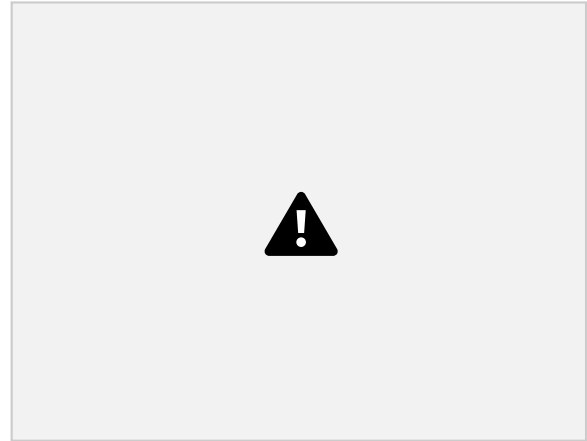


uitschuurden. Dit leidde tot de vorming van zogenaamde 'vlechtende rivieren', die gedurende korte tijd veel water en kunnen hebben.

Bron: Provincie Noord-Brabant

sediment afvoerden, maar tijdens de rest van het jaar bijna droog stonden. Ook de beken hadden in koude perioden een vlechtend karakter. Soms zorgden de grote smeltwaterstromen voor insnijding, elders ook voor opvulling met zogenaamde smeltwaterafzettingen. De smeltwaterdalen zijn de grondvorm van veel van onze huidige beekdalen.

De grote smeltwaterstromen verklaren de grote omvang van de dalen die door het huidige stroompje nooit de huidige breedte hadden



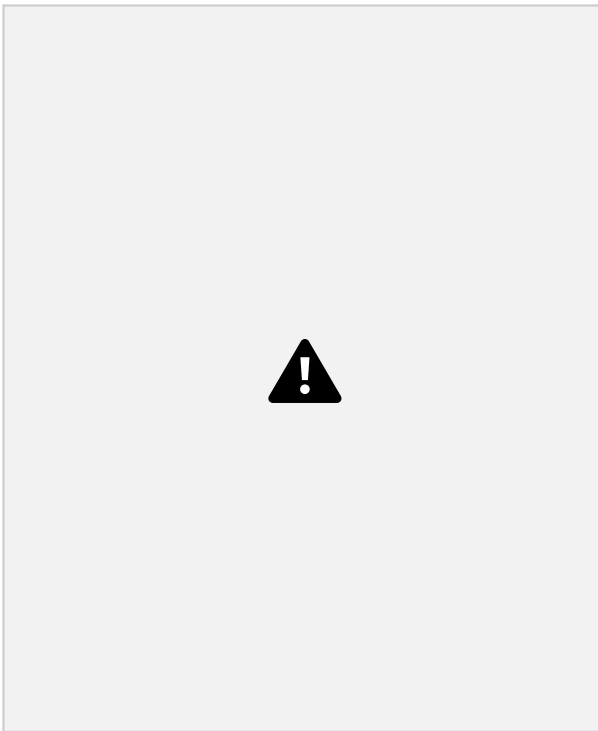
Bron: Provincie Noord-Brabant
Vlechtende rivier

8 Van hei tot wei

Dekzanden

In de laatste ijstijd (het Weichselien, die zo'n 12.000 jaar geleden afliep) ging de vorming van smeltwaterdalen door. In de laatste fase van die ijstijd had Nederland het klimaat van een poolwoestijn, waar met een overwegend zuidwestenwind veel zand ging verstuiven.

Nederland werd bedekt met een meer of minder dikke laag dekzand. In een groot deel van hoog Nederland werd later de bewoonbaarheid en het landschap bepaald door het reliëf van afwisselend dekzandruggen en (soms uitgestrekte) tussen liggende laagten.



Bron: Provincie Noord-Brabant

Holoceen: natuurlijke ontwikkeling in de beekdalen

Vanaf ca. 10.000 v. Chr. werd het klimaat warmer en gelijkmatiger. Het landschap veranderde van toendra naar bos. Aanvankelijk was dit berkenbos, gevolgd door bossen van grove den die op hun beurt weer werden opgevolgd door gemengd loofbos met onder andere eik, iep, hazelaar en es. In de beekdalen, in laagten tussen dekzandruggen en op zeer vlakke gebieden met een gebrekkige afwatering groeiden elzen en berken. Deze vlakke gebieden veranderden in de loop van het Holoceen steeds meer in moeras, met een successie van berk en els via zegge en riet naar riet of veenmos, afhankelijk van de voedselrijkdom van het water.

De waterafvoer van de hogere zandgronden concentreerde zich in de oude smeltwaterdalen. Soms ontstonden duidelijke beeklopen. In de vlakkere beekdalen en door dekzandruggen geblokkeerde

delen van beekdalen ontstonden langgerekte doorstroommoerassen, met broekbossen en veenvorming. In de zomer stroomde hier aan de rand van de venige dalen waarschijnlijk een klein stroompje. In de herfst of het voorjaar als de sneeuw smolt verspreidde de afstroming zich over de breedte van het doorstroommoeras.

2.2 Geomorfologie van het beekdal

Om na te gaan hoe ons adoptiegebied, gelegen in het beekdal van de Kleine Dommel, is opgebouwd hebben we in eerste instantie gebruik gemaakt van de interactieve geomorfologische kaart van het BRO-loket. De kaart op pagina 10 laat zien dat het beekdal is opgebouwd uit 3 landvormen, te weten:

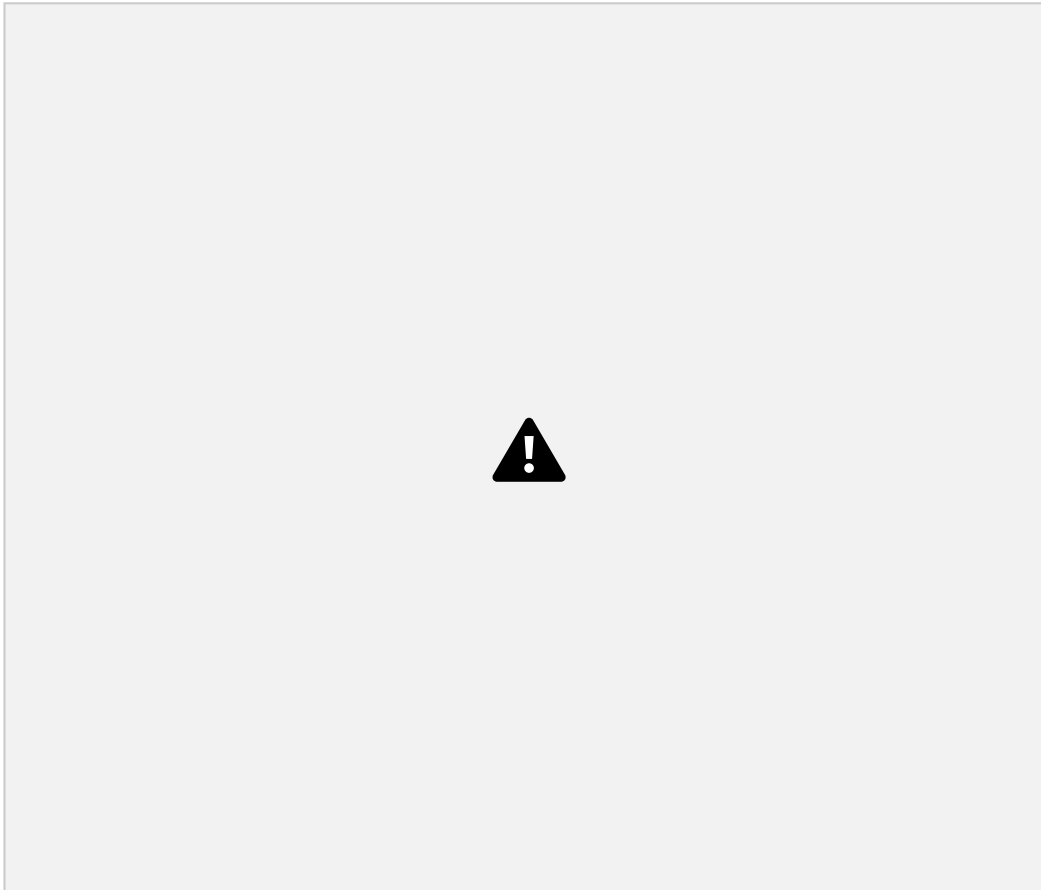
R42v: beekdal bodem

R46: beekdal bodem met meanderruggen en geulen

H42: glooiing van het beekdal

Opvallend is de asymmetrie van het beekdal; de glooiing aan de westzijde is veel groter dan aan de oostzijde. Een doorsnede van het gebied m.b.v. een hoogtekaart laat dit nog duidelijker zien, Zie afbeelding 2 op pagina 10. Hieruit blijkt dat het beekdal ca 500 m breed is en een hoogteverschil van ca 2.5 m kent.





Ontstaan en vorming van het beekdal

Het feit dat het beekdal zo breed is (500 m) is te verklaren uit de ontstaansgeschiedenis. De vlechtende rivieren die in de laatste ijstijden door het landschap stroomden sleten zeer brede, ondiepe rivier en beekdalen uit. Na de laatste ijstijd ontdeedte de ondergrond, kreeg de beek een meanderend karakter en stroomde in een relatief nauwe bedding.

Er zijn verschillende verklaringen voor de asymmetrische vorm van het beekdal. De meest gangbare is dat deze veroorzaakt is doordat aan de westzijde meer zand en fijnere zanddeeltjes werden afgezet t.g.v. de heersende zuidwestenwind. Hierdoor ontstond een flauwere westhelling, die bovendien vanwege de fijnere zanddeeltjes vruchtbaarder was dan de oosthelling van het beekdal.

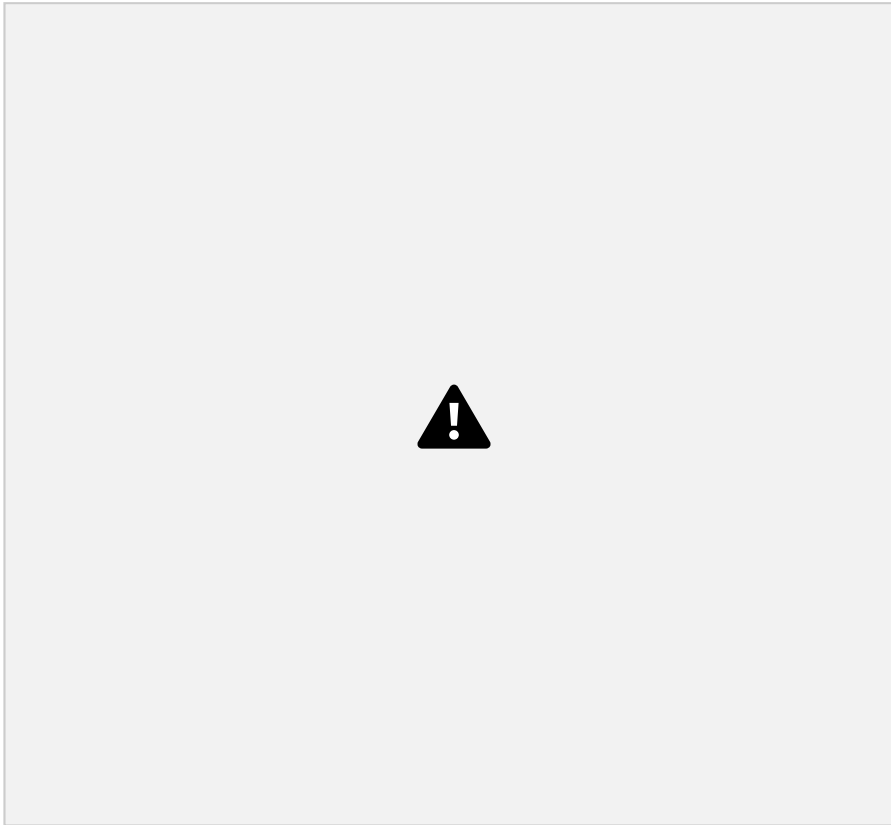
De meeste gehuchten ontstonden dan ook op de westhelling van het beekdal.

10 Van hei tot wei

2.3 Bodem

De bodem is de laag van de aardkorst die door planten beworteld wordt of waarin zich bodemvormende processen afspelen. Dit komt overeen met de eerste 2 meter onder het aardoppervlak. In het beekdal van de Kleine Dommel liggen vooral enkeerd- en veengronden.

Lage enkeerdgronden hebben een humus houdend dek, dat is ontstaan door ophoging met potstalmest, gemengd met zand, die op de oorspronkelijke beekkeerdgrond is aangebracht. De gronden bestaan grotendeels uit zwak lemig/ fijn zand. Deze zijn redelijk goed doorlatend. In het dal zijn zeven verschillende bodemsoorten waarneembaar. De bodemkaart van het Kleine Dommeldal tussen Heeze en Geldrop is hieronder te zien.



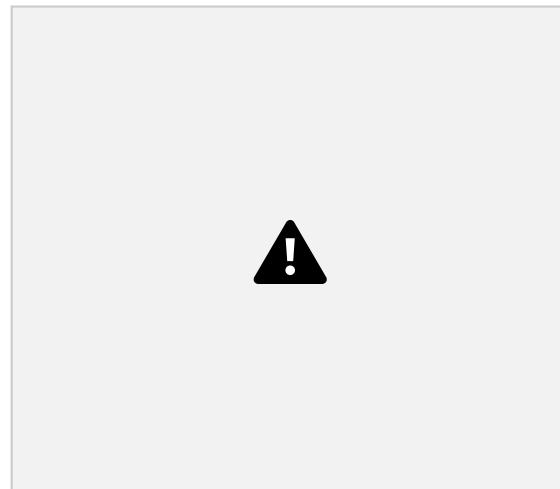
Bron: bodemdata <https://bodemdata.nl>

Bodems in het adoptiegebied

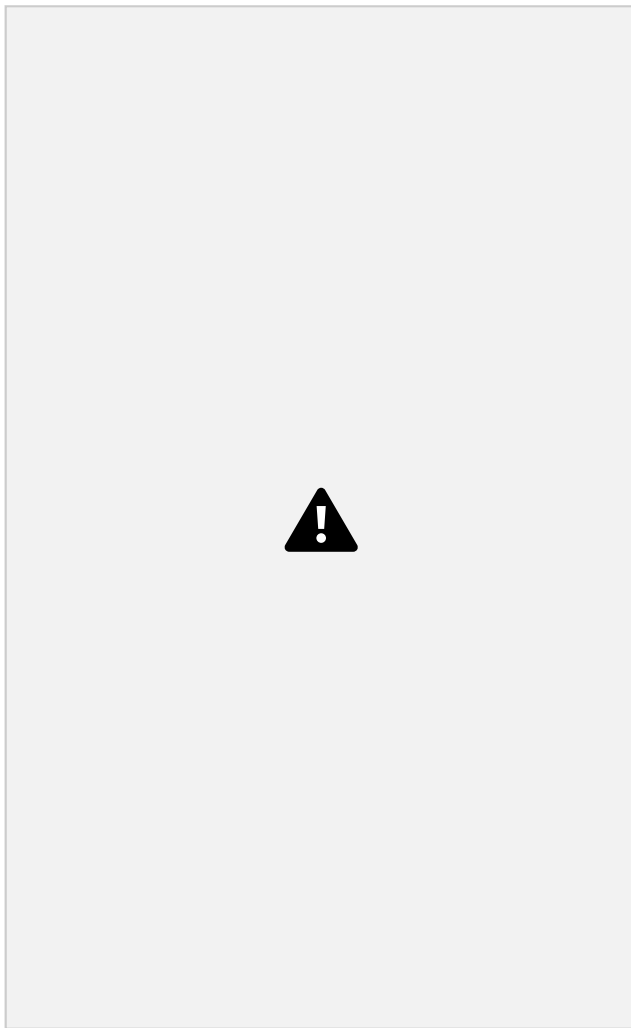
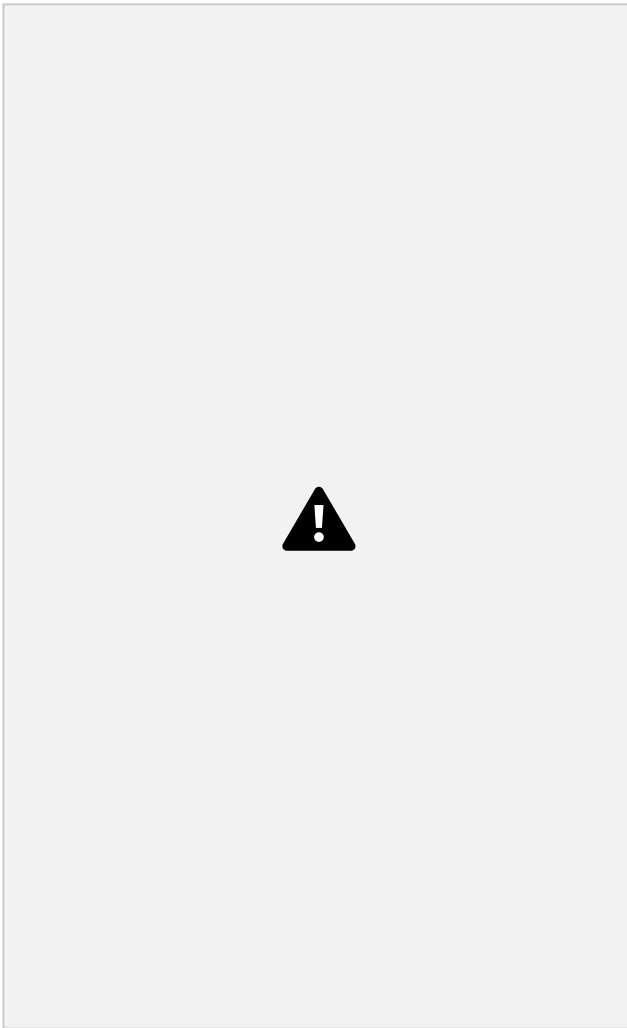
Kijken we naar het adoptiegebied dan zien we vier verschillende bodemsoorten.

Binnen het adoptiegebied hebben we twee grondboringen gedaan om het bodemprofiel te bepalen en om te zien of dit overeenkomt met het op de bodemkaart aangegeven profiel.

Op de kaart zijn de boorlocaties weergegeven met nummers 1 en 2.



Boorlocaties 1 en 2



Bodemprofiel 1 | Bodemprofiel 2

In het eerste profiel zien we bruine naar zwart verlopende grond die naast kwarts en leemkorrels ook plantenresten bevat. Geboord is tot 120 cm. Het dekzand is in het profiel niet zichtbaar omdat het dieper zit.

Het profiel sluit goed aan bij het in de bodemkaart aangegeven bodemtype vlierveengrond.

In het tweede profiel zien we eerst een laag

met donkergrijs humusrijk zand (A-horizont). Daaronder grijs humusarm zand (E-horizont), gevolgd door zwart zand overgaand naar gelig zand (B-horizont).

Tenslotte, op een diepte > 90 cm zien we lichtgeel, bijna wit zand (C-horizont).

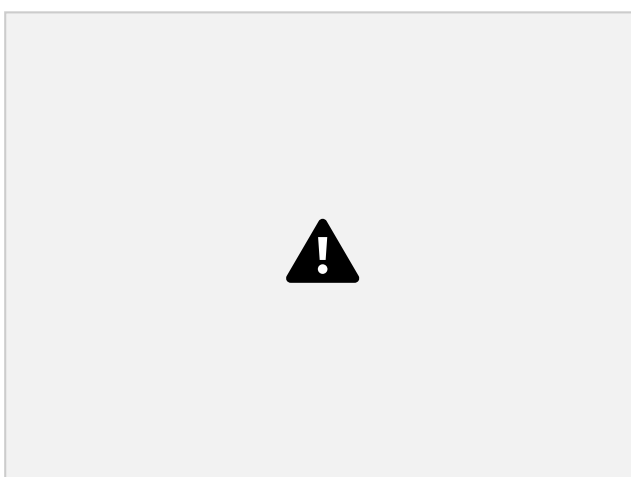
Ook dit profiel sluit goed aan bij het in de bodemkaart aangegeven bodemtype haar-podzolgrond.

De kringloop van het water

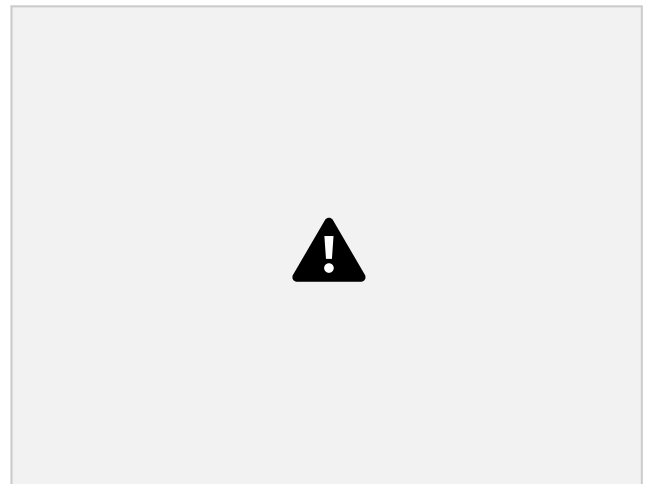
Onder invloed van zon en wind verdampt het water. Deze waterdamp stijgt op en vormt in de hogere koude luchtlagen wolken. Na enige tijd valt het water in de vorm van regen of sneeuw weer op de aarde. Wanneer het regent op het land wordt een deel van het water opgenomen door planten en dieren. Een ander deel komt op de bodem terecht en begint een lange tocht via de bodem, door beken en rivieren naar zee. De voortdurende bewegingen van het water houden de waterhoeveelheden op aarde in evenwicht. De afbeelding rechts geeft deze kringloop, de waterkringloop, weer.

Stroomgebied

Als we een beek beschouwen, hebben we het eigenlijk over drie delen, namelijk de beek, het beekdal (incl. beekdalbodem) en de beekflank. Samen vormen ze het stroomgebied van de beek. Het stroomgebied is het gebied van waaruit een beek haar water ontvangt. Het water stroomt in het stroomgebied via de flank en het beekdal, boven- en ondergronds af naar de beek die het uit het stroomgebied afvoert. De beek is de ader van het stroomgebied en de kenmerken van het stroomgebied bepalen de kenmerken van de beek.



Afbeelding STOWA
Het stroomgebied

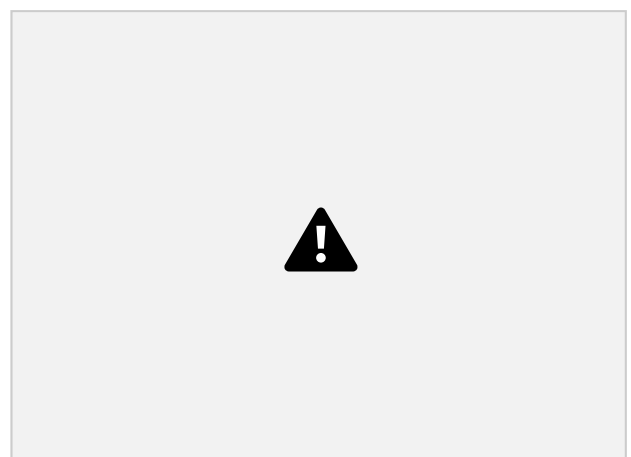


Afbeelding Wikipedia BE, CC BY-SA 3.0

De waterkringloop

Stroming van oppervlakte- en grondwater is onderdeel van het transport van neerslagwater in de richting van de zee.

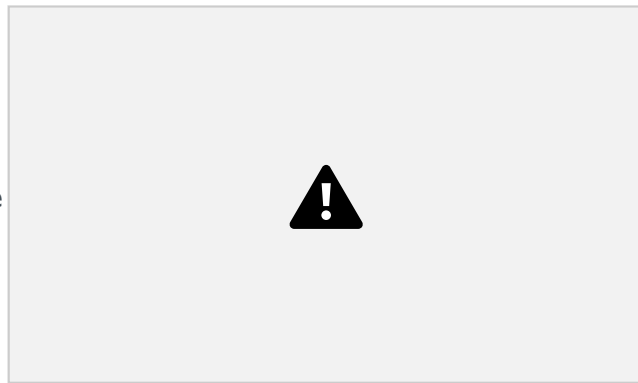
Een van de belangrijkste kenmerken van een beek is de afstroming van water in één richting. Deze waterstroom neemt gaande naar benedenstrooms toe. Hierdoor kunnen zones in het stroomgebied worden onderscheiden, namelijk; het brongebied, de bovenloop, de middenloop en de benedenloop. Alles wat er gebeurt in een stroomgebied is van invloed op de hoeveelheid en kenmerken van het water in de beek en op de samenstelling van de beeklevensgemeenschap. De toestand van de beek zelf is daardoor een graadmeter voor de toestand van het gehele stroomgebied.



Figuur rechts geeft een globale schets van de waterstromen in een stroomgebied. De belang

rijkste waterkwantiteitsprocessen in het stroomgebied zijn neerslag, verdamping door

vegetatie en open water, oppervlakkige en ondiepe afstroming, infiltratie, kwel en ondiepe, matig diepe en diepe grondwaterstroming. Stroomgebieden worden schematisch opgevat als in twee richtingen hellende vlakken, namelijk hellend van de bron van de beek naar de monding en hellend van de rand van het stroomgebied in de richting van de beek. Water dat van deze hellingen afstroomt verzamelt zich op de laagste plaatsen, de beekbedding. De beek functioneert als een verzamelgoot en neemt daarmee een centrale plaats in het stroomgebied in.



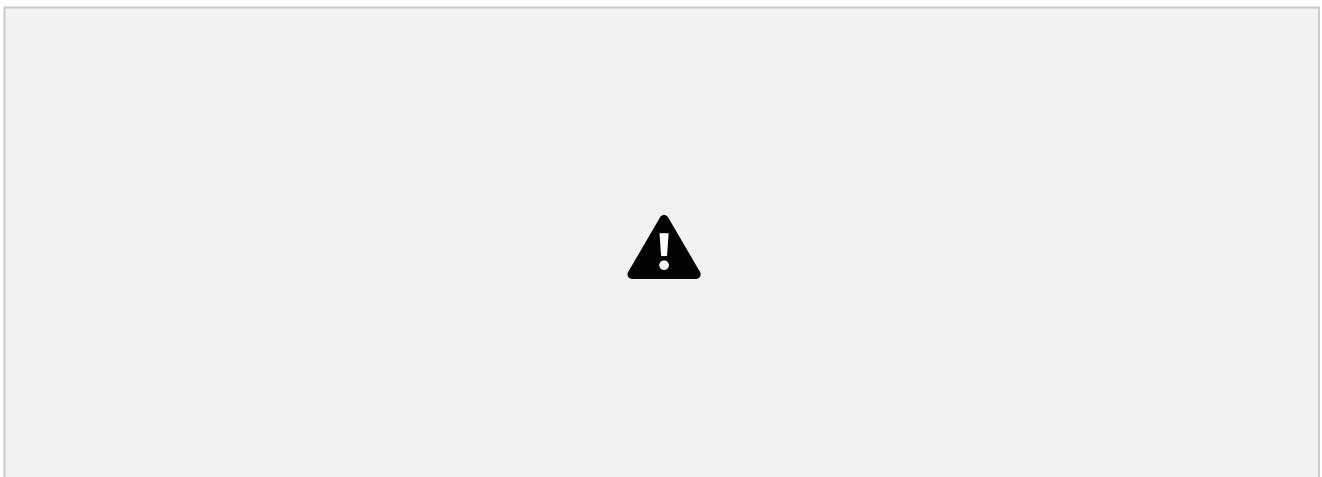
Afbeelding STOWA
Waterstromen in het stroomgebied

Grondwater

In de diepe ondergrond is een opeenhoping te vinden van diverse lagen. Zo'n 25 miljoen jaar geleden vormde zich een dikke, bijna waterdichte kleilaag die de basis is van ons grondwatersysteem. Deze laag heet de Boomse klei. Daarbovenop vormden zich afwisselende lagen van zandig en kleilig materiaal. De bodem en hoogteverschillen hebben ook invloed op de richting waarin het grondwater stroomt. Op verschillende plaatsen komt het grondwater aan de oppervlakte. In ons gebied wordt gemonitord hoe het gaat met de grondwaterstand en de kwaliteit hiervan.

Kwelwater

Kwel is herkenbaar aan een soort olielaagje op het oppervlakte en ijzerrood bezinksel. Kwelwater is rijk aan ijzer. De ijzerdeeltjes zijn gaan oxideren omdat ze in aanraking komen met zuurstof. Micro-organismen gaan een reactie aan met het ijzer waardoor roodbruine vlokken worden gevormd die naar de bodem zakken. Er ligt ook een vliesje op het water dat lijkt op een olielaagje. Het vliesje bestaat voor een deel uit ijzerfosfaten en bacteriën. Doordat miljarden bacteriën zich tegoed doen aan het ijzer wordt het vliesje dat op het water komt te liggen zichtbaar. De ijzerbinding met de fosfaten in het water maakt dat de planten de fosfaten niet meer kunnen opnemen. Dit maakt het water minder voedselrijk. Er zijn planten die water nodig hebben dat rijk is aan ijzer en kalk en juist geen fosfaten. Zodra er fosfaten in het water komen zullen deze planten verdwijnen.



Kenmerken van kwelwater

stilstaand of zeer traag stromend water kan de waterviolier een kwelindicator zijn. In een modern ontwaterd landbouwgebied wordt kwelwater meestal weggevangen in sloten, voordat het in het maaiveld aan de oppervlakte treedt. Dit is een van de oorzaken van verdroging van de natuur. In ons gebied zijn enkele duikers te vinden, dit zijn betonnen afvoerbuizen die op de Kleine Dommel zijn aangesloten. Ook bedoeld dus om het kwelwater af te voeren naar de beek.

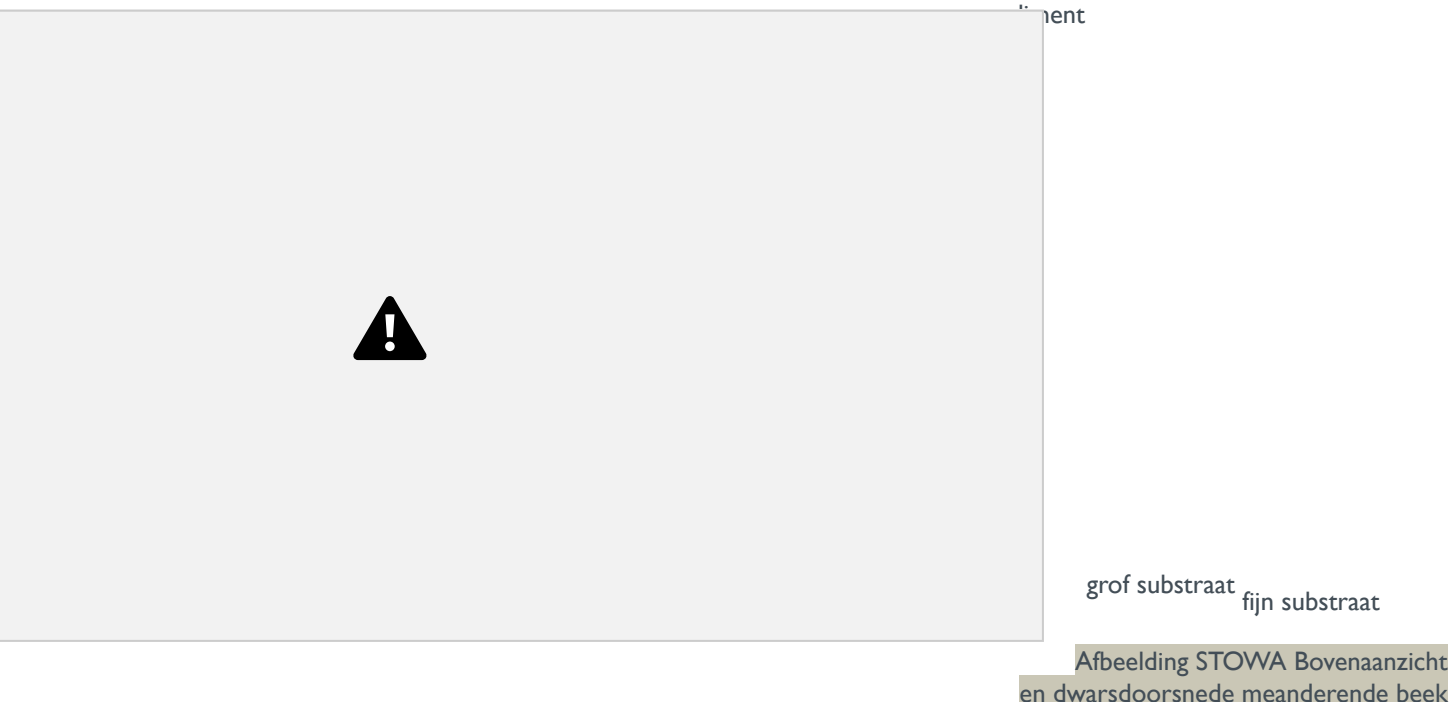
Kwelwater heeft door zijn reis in de ondergrond een andere samenstelling dan regenwater. In de ondergrond worden mineralen waaronder calcium, bicarbonaat en ijzer opgenomen. Hiermee wordt het water relatief kalkrijk, maar voedselarm. De plaatsen waar grondwater als kwel uittreedt zijn daardoor veelal natte plekken met een specifieke waterkwaliteit in de bovenste bodemlaag. Het beekmijtertje is een schimmel/paddenstoel die groeit op dode bladeren, langs de oevers van beken met kwel en ook goed gedijt in deze omgeving.

Oer of ijzeroer

Ijzeroer is een afzettingsgesteente bestaande uit een mengsel van ijzeroxide, dat zich langs beken heeft gevormd. Het is een verweringsproduct van allerlei ijzerhoudende mineralen, vaak is het vermengd met kleideeltjes en fijne zandkorreltjes. In kleur kan het variëren van geel tot rood, bruin en zwart. Hoewel de hoeveelheid en de kwaliteit van deze inlandse erts in vergelijking met buitenlandse ijzererts onbetekenend zijn, heeft het ijzeroer hier toch een belangrijke rol gespeeld. Het is hier alleen als bouw materiaal gebruikt maar was ook op allerlei plaatsen de basis van ijzerindustrieën. Lange tijd werd limoniet verwerkt tot gietijzer. Als het water van een sloot bruin is, is dit een teken dat het water veel ijzeroxide bevat. Oer is een steenachtige laag, die zich afzet op de bodem en oevers van sloten, beken en rivieren. Vooral water uit broekbossen bevat veel oer door de vele opgeloste mineralen, die in de bodem zitten.

Stroompatroon

Natuurlijke beken volgen zelden een rechte loop. Dit komt door de afremming van het water op de bodem en langs de oevers van de beek. Het water krijgt hierdoor het verloop van een golf (sinus). Dit is voor het water de gemakkelijkste weg om te volgen. In de loop van de tijd kan deze natuurlijke golfbeweging zichzelf versterken: zo ontstaat een steeds sterker slingerende / meanderende beek.



grof substraat
fijn substraat

Afbeelding STOWA Bovenaanzicht
en dwarsdoorsnede meanderende beek

Een meanderende beek heeft namelijk veel meer variatie in stroomsnelheid en temperatuur. Er zijn plaatsen waar het water snel stroomt en er zijn plaatsen waar het water haast stilstaat. Ook de diepte van het water is heel verschillend in een meanderende beek. In buitenbochten wordt de bodem diep uitgeslepen (erosie). Door de snelheid van het water wordt er veel slib en zand meegevoerd. In binnenbochten blijft, door de geringe stroomsnelheid, veel zand en slib achter (sedimentatie). Daardoor wordt het water hier ondiep.

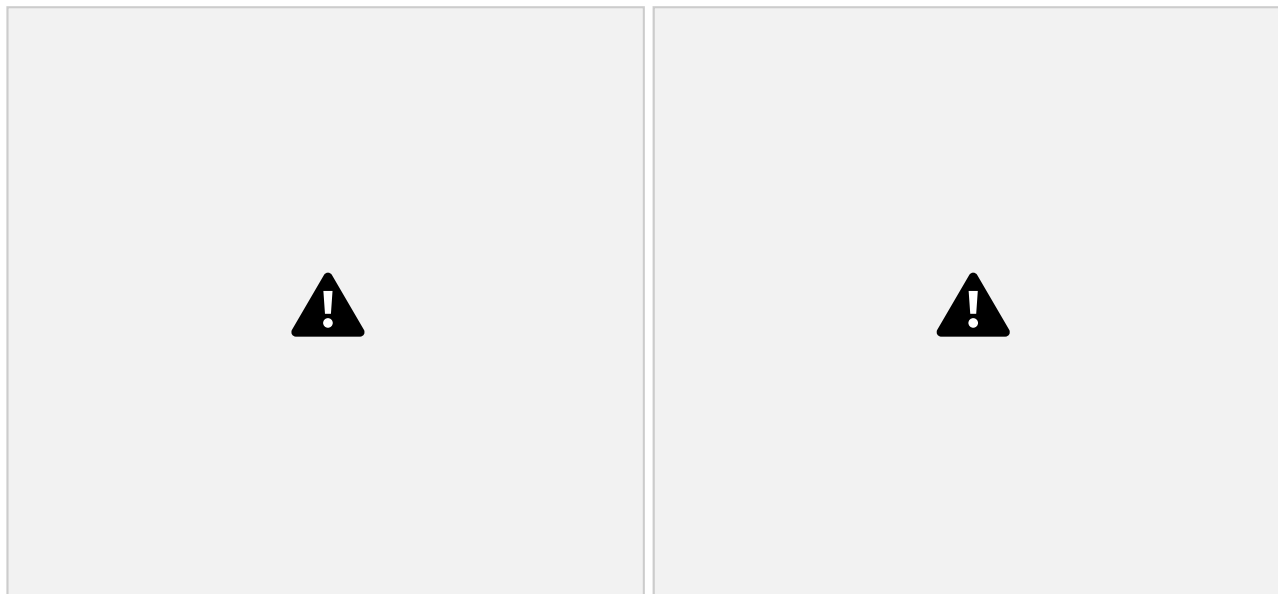
De wisselende begroeiing langs de beek heeft ook invloed op planten en dieren. Er ontstaan plekken waar schaduw valt en plekken waar het zonlicht het water kan verwarmen. Mede door de wisselende stroomsnelheden, het verschil in temperatuur en lichtsterkte ontstaan 'microklimaten' die de voorwaarden scheppen voor een rijk gevarieerd insecten-, vogel-, en plantenleven. Ook de variatie in oeverwallen bevordert de flora en fauna in en langs de beek. Steile oeverwallen maken het de ijsvogel mogelijk een nest te bouwen. Glooiende oevers maken de groei mogelijk van riet en andere planten. Eenden kunnen hier het land opgaan (met hun jongen). De loop van de beek in ons adoptiegebied is in het kader van het project "Waterberging en natuurherstel Kleine-Dommel Heeze-Geldrop" onlangs veranderd van een rechte loop in een meanderende loop. Dit met als doel herstel van de natuurwaarde en een toename van biodiversiteit. Daarnaast heeft meanderen ook nog een positief effect op de grondwaterstand. Deze wordt namelijk hoger doordat het water langer in het gebied blijft vanwege het langere traject en de lagere stroomsnelheid.

Oorsprong van de Dommel en Kleine Dommel

Het oorsprongsgebied van de Dommel bestaat uit twee delen die later ter hoogte van Eindhoven bij elkaar komen. In het ooit moerassige gebied ten zuiden van van Peer in België ter hoogte van de Donderslagse heide is de eerste oorsprong van de Dommel te vinden. Dit is een moerassig gebied ook wel de 'bron' genoemd, een gebied waar veel kwel naar boven komt en stroomafwaarts samen met regenwater een beek vormt. Dit eeuwenoud natuurproces gebeurt ergens op een hoogte van 80 meter N.A.P. waarbij de hoogte van 0 m ongeveer gelijk is aan het gemiddeld zeeniveau van de Noordzee. In een bijna rechte lijn gaat de Dommel hiervandaan een heel eind noordwaarts in zijn loop van ca 145 km richting de Maas bij Den Bosch. Als hij bij Borkel en Schaft Nederland binnenkomt, is de beek afgedaald naar een hoogte van ongeveer 30 meter N.A.P. In Den Bosch komen de rivieren de Aa en de Dommel samen en vormen de Dieze. Deze komt uiteindelijk uit in de Maas.

Het tweede oorsprongsgebied, waarvan de Kleine Dommel een onderdeel is, ligt stroomopwaarts aan de voet van de bovenlopen van de Strijper Aa, Sterkselse Aa, en Bulder Aa. Behalve een deel van de naam delen deze beken ook hun ontstaansgeschiedenis. In het brongebied of oorsprongsgebied verzamelt het water zich en komt het tevoorschijn in een dal of in een komvormige laagte. Of het water uit de kom kan wegstromen of blijft staan, heeft veel invloed; als het water lang blijft staan noemen we het een ven. Kan het overschot aan water uit de laagte langzaam wegstromen, dan gaat kwel naar de laagte een grotere rol spelen en is de kans groter dat het ven een veen wordt. In een laagte komt veenvorming namelijk vooral goed op gang als het waterpeil niet te veel schommelt en het wateroverschot ergens kan wegvloeien, want hier ontstaat later een beekje.

Al in 1952 werd de Strijper Aa in een rapport voor bescherming van natuur en landschap aangemerkt als de enige beek in Noord-Brabant waarvan het brongebied met de daarop aansluitende bovenloop nagenoeg zijn natuurlijke karakter had behouden. Je zou zeggen dat de oorsprong van een beek gemakkelijk te vinden zou moeten zijn op een topografische kaart, maar zo simpel is het niet. De laagte ten westen van Gastel wordt wel genoemd als de plaats waar de Strijper Aa ooit begon. Anderen verwijzen naar het Soerendonks Goor en het Turfwater als bron. Dit is goed te zien op de eerste gekleurde kaart van Topo GPS waarop je het water terug kunt zien uit 1905. Een eerdere kaart uit 1898 komt uit het boek van 'de Dommel'.



Kaart: [CC - BY: het Kadaster](#) Bron: boek 'de Dommel' pag 127

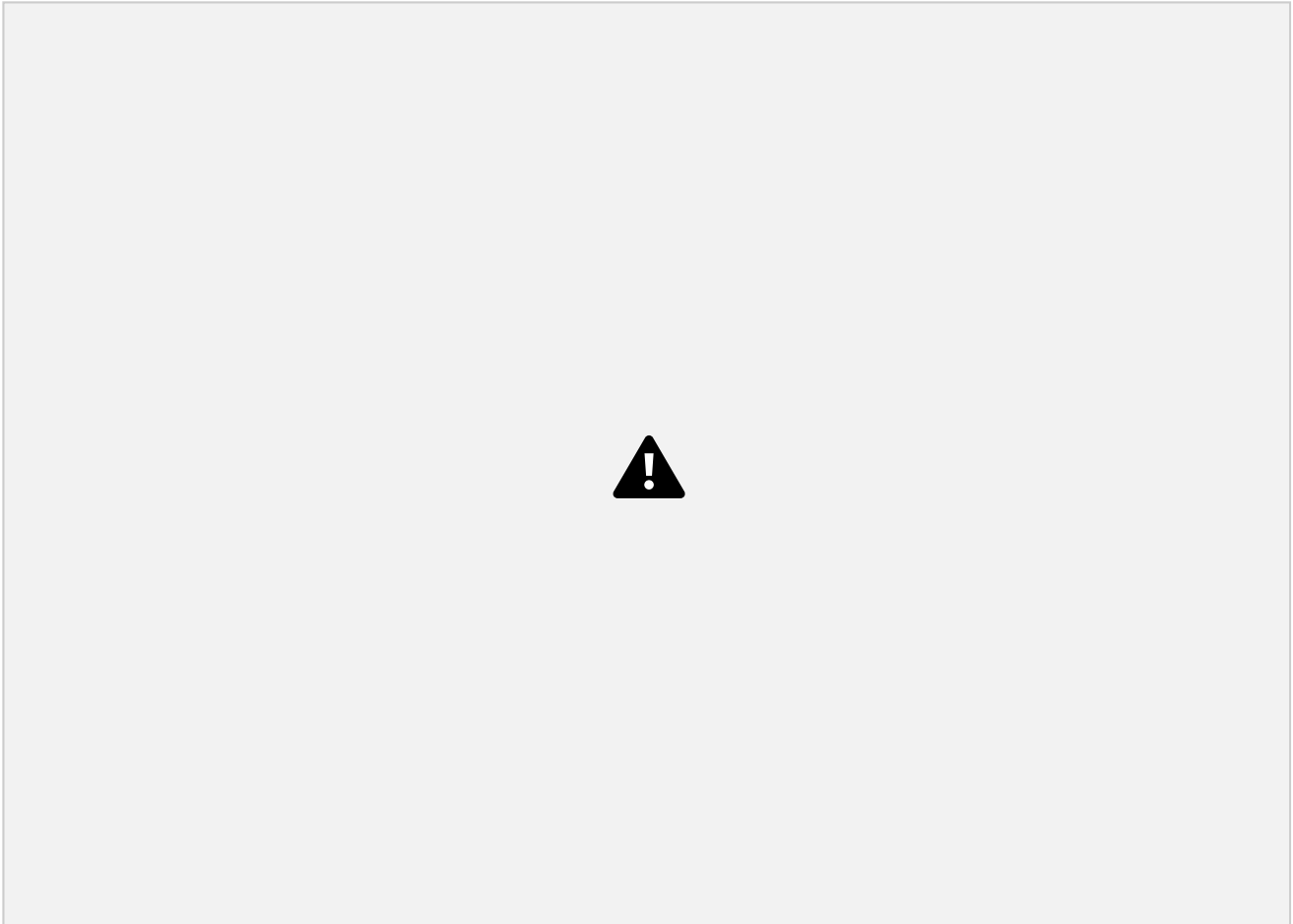
Volgens de meest recente topografische kaart ontspringt de Strijper Aa echter in België. Geknoei met beeksystemen leidt tot verschillende interpretaties. Aan het eind van de laatste ijstijd lag het dal de Strijper Aa ingeklemd tussen 2 grote dekzandruggen. Tegenwoordig liggen op de oostelijke dekzandrug de dorpen Gastel en Soerendonk en op de westelijke het uitgestrekte natuurgebied de Grootte Heide en Leenderbos. Aan het eind van het Laatglaciaal treedt een periode met verstuing op, waardoor de oude bovenloop van het toenmalige beekdal grotendeels dicht waait met zand. Zo ontstaat een natuurlijke afsluiting met een laagte. Wat overblijft is een kort zijdal aan de voet van de dekzandrug van de Grootte Heide.

Het uitstromend water mondt uit in wat in 1850 het Turfwater heet. Op de kaart van 1898 zijn al verbindingssloopjes te zien tussen het Goor en het Turfwater. Rondom beide plassen lag destijds veen of moeras. Uit onderzoek blijkt dat hier over een groot oppervlak lokale en regionale kwel optreedt. Deze kwel was zo sterk dat de ontginning van het oostelijke deel van het Goor in 1957 mislukte; het gemaal dat het gebied moest drooghouden kon de sterke kwelstroom niet verwerken.

Acht jaar later werd het gebied met rust gelaten en aan de natuur teruggegeven. De constante toevoer van kwelwater heeft geleid tot het ontstaan van veen. In het centrale deel van het Goor heeft dit een dikte van wel twee meter. De onderste laag is broekveen, een veentype met houtresten van elzen en wilgen. Meer aan de oppervlakte komt zeggeveen voor, met rietwortels en resten van zeggen en grassen. Op de kaart te vinden locaties het Goor, het Turfwater, de Strijperheg, en de Dolingerputten zijn kwelmoerassen waaruit water naar de Strijper Aa lekt.

moeras. Het water stroomde richting Leenderstrip en had op dit traject een verval van vijf meter! In 1974 werd deze beek in het kader van de ruilverkaveling 'Strijper Aa-Budel' rechtgetrokken. De 'normalisatie' van wat toen een van de laatste nog vrijwel gave laaglandbeken in Nederland was, gaf bij natuurliefhebbers veel commotie.

Wat nog restte van de vroegere loop van de Strijper Aa stond sindsdien bekend als de Oude Strijper Aa. Omstreeks 2020 werd de normalisatie deels weer ongedaan gemaakt, waarbij de loop van de Strijper Aa weer in ere werd hersteld. Hierbij zijn ook waterbergingsgebieden ingericht.



De nieuw meanderende Strijper Aa

Hoofdstuk 3 Invloed van de mens

3.1 Mensen

De moderne mens is het resultaat van miljoenen jaren evolutie. Maar er waren meer mensachtigen. En zij leefden miljoenen jaren naast elkaar. Men vermoedt dat de eerste mensachtigen zo'n zeven miljoen jaar geleden zijn geëvolueerd van een gemeenschappelijke voorouder (**Homo antecessor**) met chimpansees. In Spanje werd deze voor het eerst gevonden. Omdat de Spaanse ontdekkers meenden dat het om de eerste Europese inwoner ging, hebben ze hem naar het Latijnse woord voor "ontdekker", "pionier" genoemd: antecessor. De soort leefde ongeveer 800.000 jaar geleden in het Vroeg Pleistoceen in Eurazië en mogelijk Afrika. Ook Homo heidelbergensis leefde in zowel Afrika als Europa, tussen 500.000 en 200.000 jaar geleden. Deze soort wordt beschouwd als directe voorouder van de Homo sapiens, die zowel de Neanderthaler als de moderne mens omvat.

Telkens weer, als ik op een stille plek in het beekdal van de Kleine Dommel loop, realiseer ik me: Ooit, was hier een eerste mens, die dit gebied betrad...! En het zal wel een Neanderthaler geweest zijn, die hier de eerste voetafdrukken maakte...!

Ine Verweij-Bongers, 2023

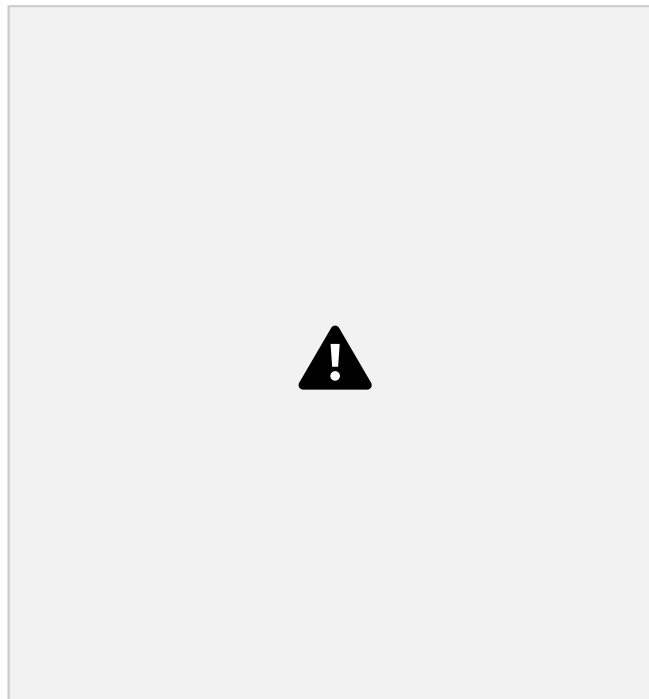
3.2 Archeologische onderzoeken in Heeze-Leende Sinds het verdrag van Malta uit 1992 is het een wettelijke eis voor zowel overheidsinstanties als bedrijven en particulieren om archeologisch onderzoek te laten uitvoeren bij bodemingrepen. Er zijn inmiddels behoorlijk wat bodemafravingen en dus archeologische onderzoeken geweest in de regio. Ons adoptiegebied ligt tussen de kastelen van Geldrop en Heeze. Er zal zeker contact zijn geweest tussen deze kernen. We keken ook buiten ons adoptiegebied, naar opgravingen in de nabijheid van het Dommeldal.

Vanaf de laatste ijstijd is het gebied rondom Geldrop vrijwel onafgebroken bewoond geweest. Vanaf de zesde eeuw begonnen boeren zich definitief te vestigen in het gebied rond Zesgehuchten. In 1334 offerde Willem van Horne de zelfstandigheid op en ging 'Hees en Leen' deel uitmaken van het Hertogdom Brabant. Aan het begin van de 14e eeuw was de vorming van de Heezer gehuchten grotendeels voltooid en vormden ze een afzonderlijke dorpsgemeenschap: Ven, Heezerenbosch, Eijmerick, Rul, Strabrecht en Kreijl. Heeze maakte oorspronkelijk deel uit van een allodium (een heerlijkheid waarvan de heer alleen 'God' en 'de zon' boven zich moest dulden.).

Er zijn aanwijzingen gevonden van menselijke activiteiten van 7.000 v. Chr. Dit zijn gebruiksvoorwerpen, grafheuvels en 4 vindplaatsen van vuursteen artefacten op paden uit het Mesolithicum. In het gehucht Rul is een nederzetting gevonden uit het Mesolithicum [8800 - 4900 v. Chr.]. Rul is tegenwoordig een buurtschap in de gemeente Heeze-Leende ten noordoosten van het dorp Heeze.

Overige vondsten in de regio zijn bijvoorbeeld vuurstenen werktuigen en pijlpunten (Neolithicum - 53.000 - 2000 v.Chr.), kringgreppels, graven en een urnenveld (vroege ijzertijd. 800-500 v. Chr), fragmenten van Romeinse hypocausttegels (4e eeuw) een papkom, (waarschijnlijk uit de 14e of 15e eeuw), en pijpenkoppen en -stelen (begin van de 17e eeuw tot ongeveer 1750). Tussen 3000 en 2000 v. Chr. hebben er mensen gewoond op de Strabrechtse Heide die daar landbouw hebben bedreven zolang de bodem niet was uitgeput. Toen vertrokken ze. Het gebied dat men kaal achterliet ontwikkelde zich tot heide.

De zandwegen die midden over de heide lopen, waren onderdeel van oude landwegen tussen Heeze en Mierlo en Heeze en Lierop. Hierdoor zegt men ook wel dat de cultuurhistorische waarde 'zeer hoog' is. Ook zijn er bewijzen gevonden van raatakkers (Celtic fields) in de omgeving, zoals op de Strabrechtse Heide; een systeem van vierkante tot rechthoekige velden, die begrensd werden door lage aarden wallen (vermoedelijke maximaal 1.5 m hoog). Binnen de veldjes werd akkerbouw met veeteelt gecombineerd. Vele individuele veldjes waren grasland of lagen braak, en een klein deel was in gebruik voor de teelt van gewassen zoals tarwe, gerst, gierst en vlas. Vermoedelijk werden de dieren in enkele van de velden ingeschaard om deze zo te bemesten. Echter, raatakkers werden niet in beekdalen gevonden.



Impressie van Celtic fields

Landgebruik in de prehistorie

Tijdens de koude fasen van de laatste twee ijstijden verbleven er geen mensen in Nederland. Pas vanaf het einde van de laatste ijstijd, ca. 12.000 jaar geleden, werd Nederland bewoond. Hiervan zijn werktuigen aangetroffen, onder meer in de Limburgse Peel en in Venray. De Rijn stroomde tijdens het Eemien, de warmere periode tussen de laatste twee ijstijden (ca. 128.000-116.000 v Chr) in een noordelijke richting. Naarmate de temperatuur steeg werd in Brabant de begroeiing met eiken en andere loofbomen dichter. Toen de temperatuur geleidelijk weer daalde zorgde dit voor een opkomst van berken en naaldbomen.

Uit het Weichselien, de laatste ijstijd die zo'n 12.000 jaar geleden eindigde, zijn bewijzen gevonden dat het een water- en voedselrijk gebied was waar goed te leven viel; botten van mammoeten, neushoorns en andere fauna uit de ijstijd, maar ook vuurstenen werktuigen, zoals vuistbijlen van de Neanderthalers. Het poolijs bereikte Nederland ook in de koudste fasen van deze ijstijd niet. In deze periode ontstonden leemgebied, dekzandruggen en het dal van de Dommel met zijn zijstromen.

In 2001 werd tussen het afval van een schelpenzuiger het eerste Nederlandse fossiel van een Neanderthaler gevonden; Krijn. Het was een stuk schedel dat op vijftien kilometer van de Zeeuwse kust omhoog was gezogen uit afzettingen waarin ook zoogdierfossielen en werktuigen van Neanderthalers werden gevonden. Na onderzoek bleek het schedelfossiel afkomstig van een vleesetende jonge man. 50.000 - 35.000 Jaar geleden zal hij in het Laat-Pleistoceen geleefd hebben.

Jagers-verzamelaars trokken rond, eerst over de toendra, later door een landschap dat steeds meer begroeid raakte en met loofbossen bedekt werd. Ze hadden nog weinig invloed op het landschap, hoewel ze door het branden van bos hier en daar open plekken konden creëren. Er groeiden soorten die het goed doen op de steppe: schapenzuring, alssem, zonneroosje en composieten. In afgesneden meanders groeiden fonteinkruiden, gele plomp, aarvederkruid, dotterbloem, paardenstaart en kattenstaart. Maar het landschap werd ook steeds rijker met de terugkeer van de loofbomen, zoals beuk en eik, els, hazelaar en iep. Tegelijkertijd verloren den en berk terrein.

Jacht vond plaats op bosdieren waar nu ook nog steeds op gejaagd wordt, zoals edelhert, wild zwijn en ree, maar ook bruine beer, eland, oeros en wolf - dieren die de grote uitstervingsgolf van de laatste ijstijd hadden overleefd - voelden zich in Nederland thuis. De laaglandgebieden van Nederland werden steeds vaker bezocht en uiteindelijk permanent bewoond door mensen. Ook in seizoenen zoals de herfst, waren dit ideale jachtgebieden, zoals de drassige kuststreken waar duizenden watervogels verzamelden die op trektocht waren naar het zuiden.

In 1997 vonden archeologen bij Hardinxveld-Giessendam, in Zuid-Holland, het skelet van Trijntje. Ze leefde zo'n 7500 jaar geleden, het oudste gevonden menselijk skelet in Nederland. Zo'n 7500 jaar geleden is ze liefdevol begraven op een zandduin in het drassige rivierengebied. Het skelet kwam naar boven tijdens de aanleg van de Betuweroute.

Aan die locatie dankt Trijntje haar naam. Ze was een jager-verzamelaar. Archeologen ontdekten dat ze in een groep van ongeveer 25 mensen leefde. Trijntje kreeg in haar leven waarschijnlijk twee kinderen. In haar graf werden ook drie honden gevonden, waaruit bleek dat honden in haar tijd een belangrijke rol speelden in het leven van de mens.

Vuursteen

Honderdduizenden jaren gebruikten mensen al gereedschappen. De eerste gereedschappen waren van steen, maar ook dierenbot en hertengewei werden gebruikt. Vuursteen is harder dan staal en ligt op de oever van rivieren, in de klei en in het zand, dat daar 150.000 jaar geleden door enorme gletsjers tijdens een ijstijd Nederland is ingeduwde. In Zuid-Limburg en Wallonië zit het nog steeds in de ondergrond. Dat werd daar in de prehistorie al opgegraven, door smalle tunnels naar beneden te hakken met bijlen van steen en gewei, naar de grondlaag met vuursteen. Door hard op vuursteen te slaan met een andere steen, vliegen er splinters af, zo scherp, dat ze als mes te gebruiken zijn. Door op een grotere brok te slaan, te kloppen, te drukken, kan er een gewenst vorm aan gegeven worden, zoals de kop van een bijl. Mensen waren altijd op zoek naar nieuwe vuurstenen.

Het verhaal van steentijdgemeenschappen (tot zo'n 2000 v.Chr.) in Nederland wordt nog telkens herschreven door nieuwe vondsten en opgravingen, betere dateringen, en door scherpere interpretaties. De gemeenschappen waren veel eenvoudiger georganiseerd dan de samenlevingen uit de latere tijden. Het waren stamgemeenschappen: jagers, vissers en verzamelaars, en later akkerbouwers en veetelers. Door het ontbreken van geschreven teksten blijven zij volledig anoniem. De vondst op de foto betreft een afslag van Wommersomkwartsiet.

Foto: Noordbrabants Museum, Den Bosch.
Vuursteen uit de regio van het adoptiegebied

Op de oostoever van de Kleine Dommel zijn twee stenen artefacten aangetroffen die wellicht in verband gebracht kunnen worden met een kampement: prehistorische jager-verzamelaars kenden een nomadisch bestaan waarbij ze in een bepaald leefgebied de migraties van dieren volgden. In dit opzicht werden tenten slechts voor een beperkte periode opgezet langs de randen



van beekdalen en op hogere zandige kopjes binnen de beekdalen. Op die locaties waren namelijk verschillende voedselbronnen (water, planten en dieren) op korte afstand beschikbaar.

21

Op grond van het gebruik van Wommersomkwartsiet als grondstof voor het vervaardigen van stenen werktuigen kan de vindplaats gedateerd worden in het Mesolithicum (10.500 – 8000 jaar geleden). Direct na de laatste ijstijd leefden er dus nomadische jager-verzamelaars in het beekdal.

Vanaf 5.000 v. Chr. kreeg de mens grotere invloed op het landschap, doordat de landbouw zijn intrede deed. Akkerbouw en veeteelt werden de belangrijkste middelen van bestaan. Mensen kregen vaste woonplaatsen. De eerste nederzettingen waren nog zeer klein en gering in aantal. Ze lagen vooral langs de randen van de beekdalen, vanwege de nabijheid van water. De vroege boeren legden op de hoger gelegen gronden akkers en weiden aan, waardoor het bos opener werd.

Bronstijd

Vanaf de late bronstijd (1100-800 v. Chr.) en vooral de ijzertijd (800-500 v. Chr.) nam de bevolkingsdichtheid sterk toe. Steeds meer bossen werden omgezet in cultuurland. In de ijzertijd en de Romeinse tijd slaagde men erin om ook in de beekdalen beweidbare open plekken te creëren. De toename van landbouwgronden ten koste van het bos had een forse vermindering van de verdamping en een stijging van de grondwaterstand tot gevolg. De beken kregen meer water te vervoeren. Daardoor kon het aantal overstromingen toenemen en moesten plaatselijk zelfs de laagste delen van het zandgebied door bewoners worden verlaten.

Samenhangend met de maatschappelijke onrust aan het einde van de Romeinse tijd (ca. 500 voor Chr. - 500 na Chr.) vond in vrijwel heel Nederland een bevolkingsterugval plaats. Dat betekende dat zowel de hogere gronden als de beekdalen weer voor een groot deel begroeid raakten met bos of moeras.

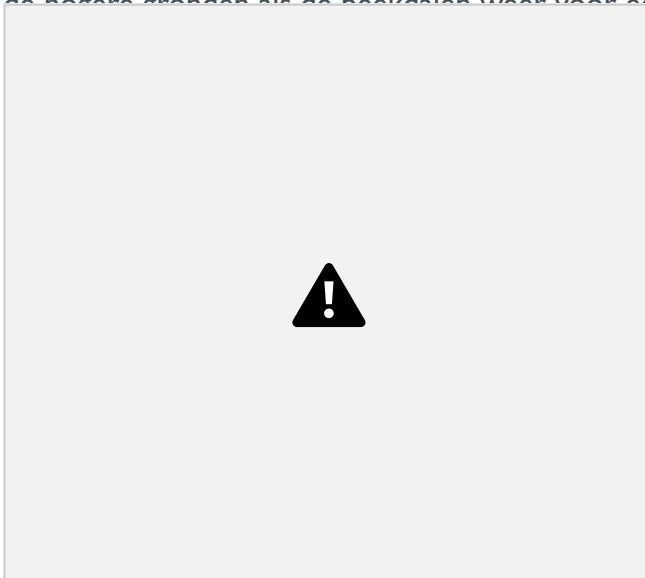


Foto: Noordbrabants Museum, Den Bosch.
Bronzen bijlen 2000 voor Chr.

Voor de prehistorische boeren was het gebruik van bronzen bijlen een grote stap vooruit. Ze waren sterker en lichter en daardoor efficiënter. Maar het was moeilijk om er aan te komen. Dat ging via uitwisseling binnen ingewikkelde netwerken. Diensten, geschenken en prestige speelden daarbij een rol. Zodoende beïnvloedde het brons de onderlinge verhoudingen binnen de gemeenschap.

IJzertijd

Na de bronstijd was er een relatief korte ijzertijd, waarbij in het zuiden van Nederland ijzeren voorwerpen gangbaar waren omstreeks 700 v.Chr. De ijzertijd eindigde in Zuid-Nederland met de

komst van de Romeinen in Nederland (rond het begin van onze jaartelling). In Brabant ging de ijzertijd vrijwel ongemerkt over in de Romeinse periode.

Een typische ijzertijdboerderij had een woon- en een stalgedeelte. Mensen woonden met hun hele familie in grote houten boerderijen met een rieten dak. In huis was het donker. Aan de balken hingen kruiden en vlees te drogen. Rond de haard stonden kookpotten, bankjes, krukjes. Soms stonden meerdere boerderijen bij elkaar. Soms woonden de burens een paar honderd meter verderop. Ze hielden koeien, schapen, varkens en geiten. Rond de boerderijen lagen weilanden en akkers met graan.

22 Van hei tot wei

Middeleeuwen

De Romeinen waren met hun wegen en bebouwing hun tijd ver vooruit, al bleven grote delen van Nederland nog maar gedeeltelijk ontwikkeld cultuurland. Met name de veenmoerassen waren moeilijk te koloniseren en de Rijn vormde een natuurlijke grens voor het grote Romeinse Rijk. Deze werden pas in de Middeleeuwen (450-1500), en vooral in de late Middeleeuwen (1050-1500), ontgonnen. Pas in de negentiende eeuw werden de hoogveengebieden ontgonnen. Langs rivieren en de kust werden dijken aangelegd en veengebieden werden ontwaterd door het graven van sloten, waarmee ze toegankelijk werden voor permanent gebruik. In deze tijd ontstond een vrij hechte maatschappij die georganiseerd was rond bijvoorbeeld waterschappen of de standenmaatschappij.

In de middeleeuwen werd landbouw bedreven op de Strabrechtse Heide.

Het gebied bestond uit bos, heide, grasland en bouwland. De landbouwpercelen waren ongeveer 200 meter lang. Het beheer van de grond was in handen van het dorpsbestuur. In de latere Middeleeuwen kwam behoefte aan woongebied met agrarisch terrein in het gebied de Rul en er ontstonden "akkerdorpen" die verder ontwikkelden naar beekdalnederzettingen en herenhoeven.

Van de heidegrond wordt tegenwoordig 230 hectare beheerd door Staatsbosbeheer.



Vondst: Metaaldetectoronderzoek in het beekdal van de Kleine Dommel heeft vele kleine metalen voorwerpen opgeleverd, niet geconcentreerd in een locatie maar verspreid over verschillende percelen.

Zo zijn er vele koperen munten, musketkogels, fragmenten van gespen en bestek, vingerhoedjes, lakenloodjes en knopen gevonden, wat gerelateerd kan worden aan bemesting van de percelen.

Om de vruchtbaarheid van percelen op peil te houden, werd naast mest ook huishoudelijk afval en soms ook stadsafval en stadsbeer (menselijke uitwerpselen) op de percelen gebracht.

Al is de archeologische waarde van de categorie vondsten hierdoor gering, ze zeggen wel iets over de ontginningsdatum van het beekdal van de Kleine Dommel; gezien de datering van de vondsten is het in de Nieuwe Tijd (1500-1945) geweest dat het beekdal is omgezet tot hooiland met hieraan gekoppeld het typische beemd verkavelingspatroon.

Bron: RAAP-RAPPORT 2063 (herziene eindversie)

Het metaaldetectoronderzoek is uitgevoerd door amateurarcheoloog Willie Ooms, lid van heemkunde kring Geldrop- Heeze-Leende.

Periode na de Middeleeuwen

Nederlanders zetten het land steeds meer naar hun hand. Dat deden ze zo efficiënt dat bossen grotendeels verdwenen. Met de industriële revolutie kwam het stadslandschap tot ontwikkeling en groeide Nederland uit tot een van de meest verstedelijkte landen ter wereld.

3.3 Ontginning en agrarisch gebruik van beekdalen en broekgebieden

Voor de meeste beekdalen zijn ontginning en landbouw de eerste en meest uitgebreide gebruiksvormen die het landschap hebben beïnvloed. Vanaf de negende eeuw werden de oorspronkelijke beekdalen langzamerhand ontgonnen. Ook werd op veel plekken veen (turf) gestoken. Zo ontstonden meer open beekdalen met graslanden, vaak verkaveld door houtwallen, singels of sloten. Dit leidde tot een gevarieerd cultuurlandschap en een zeer gevarieerde ecologie.

Tot in de vroege middeleeuwen (500 - 1000 na Chr.) waren de beekdalen nog in hun min of meer natuurlijke staat, met broekbossen en moerassen met zegge- en rietveen. Tot in de achtste à tiende eeuw bleef de bewoning van de zandgebieden beperkt tot de hogere gronden. Daar lagen akkers en de bossen leverden in de vorm van loof van boomblad of gras van open plekken voldoende voer voor het vee. Alleen op plekken waar wegen of routes de beek kruisten, was er sprake van menselijke aanwezigheid in de beekdalen. Een doorwaadbare plek bij het adoptiegebied is de plek waar nu de brug ligt bij de parkeerplaats.

Vanaf circa 800 breidde, onder invloed van bevolkingsgroei, het akkerareaal op de hogere bewoonde gronden uit. Daardoor kwamen de lagere en natte gebieden intensiever in gebruik. Ook op kleinere zandruggen werden nederzettingen gebouwd. De bestaande nederzettingen, die tot dan toe vooral op de hoogste delen van grotere droge dekzandruggen hadden gelegen, verschoven naar de overgang met de lagere, nattere gronden. Langzamerhand, in een proces van vele eeuwen, verdwenen de broekbossen om plaats te maken voor graslanden, waar kon worden gehooïd. Hooi was onmisbaar als wintervoer voor het vee. Op de wat drogere gronden kon ook vee worden geweid.

De beekdalen en broekgebieden waren in eerste instantie in gezamenlijk gebruik bij de boeren van de naburige dorpen en buurtschappen, net als met de heidevelden het geval was. Het gewoonterecht van de boeren op het gebruik van deze gebieden werd vanaf de twaalfde eeuw geformaliseerd in gebruiksregels van **gemeijnten**.

Het hooien en beweiden van de graslanden was het voornaamste grondgebruik. Daarnaast werd in beekdalen ook veen gestoken, als brandstof, en er werd hout geoogst uit de overgebleven broekbossen en de verspreid over het beekdal staande wilgen- en elzenstruwelen. Soms, vooral op de natste plekken van het beekdal, kwam weer opnieuw een broekbos op.

Hoewel de aard van de vegetatie verschilde, bestond er landschappelijk gezien in deze periode vaak nog geen scherp contrast tussen beekdalen en de omliggende heidevelden. Beiden waren open gebieden met pluksgewijs bosrestanten en struwelen.

Ontginning en privatisering

De beekdalen en broekgebieden hadden een redelijke bodemvruchtbaarheid. Door de voormalige elzenbegroeiing beschikte de bodem over een stikstofvoorraad en de regelmatige overstromingen en de toevoer van kwelwater zorgden voor de aanvoer van nutriënten. Daarom speelden ze een belangrijke rol in het agrarisch bedrijf van die tijd. Op het grasland kon worden gehooid of geweid en anders dan op de schrale heide was het grasland uit de beekdalen vaak geschikt als voer voor het rundvee. De mest van deze dieren en de plaggen uit de beekdalen droegen bij aan de bodemvruchtbaarheid van de akkers op de hogere gronden.

Al in de middeleeuwen werd het aantrekkelijk om, althans in de zomerperiode, het grasland productiever en begaanbaarder te maken. Het beekdal of de laagten langs de beek werden met een stelsel van op de beek georiënteerde sloten ontwaterd en opgedeeld in percelen die onder de rechthebbenden werden verdeeld. Deze ontginning van beekdalen en broekgebieden vond plaats vanaf de late middeleeuwen tot in de nieuwe tijd, in enkele gevallen tot in de 20e eeuw. Ze werden in Noord-Brabant aangeduid

24 Van hei tot wei

als beemden. De percelen waren vooral in gebruik als hooiland maar er kon in droge perioden ook worden geweid. De wat hoger gelegen delen waren ook wel als akker in gebruik, met gewassen die redelijk tegen natte omstandigheden bestand waren, zoals haver. De meest natte delen van het beekdal werden soms weer bebost. De bomen, elzen, wilgen, eiken, werden gehakt, gesneden of geknot, voor brand- en geriefhout.

Natuurlijke bemesting

De graslanden van de beekdalen en broekgebieden werden niet bemest. De mest van de dieren die er graasden, werd zoveel mogelijk gebruikt voor de akkers op de hogere gronden. De beekdalen hadden al van nature een redelijke bodemvruchtbaarheid. Daarnaast moet door ontwatering de venige bovengrond voor een deel zijn verteerd (oxidatie en mineralisatie) waardoor nog extra voedingsstoffen vrijkwamen. Tenslotte maakten de boeren dankbaar gebruik van de regelmatige winteroverstromingen met beekwater. Vooral als dit water een rijke herkomst (hogere pH, slib, opgeloste nutriënten) had, droegen de overstromingen bij aan blijvend goede opbrengsten. Soms werden deze overstromingen bewust versterkt door kunstmatige bevoeiing.

Landschappelijke weerslag: het agrarisch landgebruik in de beekdalen Het half natuurlijke landschap gecreëerd door ontginning en agrarisch gebruik leidde tot een gevarieerd landschap met een zeer gevarieerde ecologie. Graslanden, bosjes, houtwallen en sloten zijn belangrijke landschapselementen in beekdalen.

Ander gebruik van beekdalen.

Naast agrarisch gebruik werden beekdalen ook voor verschillende andere doeleinden gebruikt zoals watermolens, defensie (kastelen), visvangst, vervoer (daar waar de beek bevaarbaar was) en industrie en nijverheid (ijzerindustrie).

3.4 Modern gebruik van beken en beekdalen

Tot halverwege de negentiende eeuw ontwikkelden beekdalen zich geleidelijk tot half natuurlijke cultuurlandschappen. Na die tijd veranderden de beeklandschappen ingrijpend. Vanaf de negentiende eeuw kwamen landschappelijke rijkdom en ecologie in de beekdalen onder druk te staan. Het afgraven van moerassen voor turf gebeurde in steeds hoger tempo en er bestond een maatschappelijke wens om de zandgronden van Hoog-Nederland productief te maken. Die bestonden nog voor een groot gedeelte uit heide of stuifzanden.

De ontbinding van de gemeijnten, die het gemeenschappelijk gebruik van de heide regelden, was een

belangrijke stap om de heide te verdelen en ontginning mogelijk te maken. De komst van alternatieve meststoffen, zoals guano en later kunstmest, maakte het heideschaap als mestleverancier overbodig. En met deze nieuwe meststoffen kon men de uiterst arme heidegronden ook werkelijk in productie nemen.

De nieuwe landbouwgronden moesten worden ontwaterd. Veel bovenlopen van beken werden verder stroomopwaarts verlengd en in de nieuwe landbouwgebieden werd een slotenstructuur aangelegd die aan de beken werd getakt. Ontwatering van deze nieuwe landbouwgebieden zorgde echter stroomafwaarts voor wateroverlast. Vroeger zorgden heide en moerassen voor demping van neerslagpieken, nu veroorzaakte de verbeterde ontwatering hoge piekafvoeren. De gangbare winteroverstromingen werden heftiger en er kwamen vaker voor het gewas zeer schadelijke zomeroverstromingen voor. Ook dorpen en steden stroomafwaarts kregen met wateroverlast te maken. Ook de aard van de beken zelf veranderde. De veranderde debieten, en met name de hoge piekafvoeren leidden tot veranderingen in sedimentatie of erosie, in de mate van meandering, en in de mate van insnijding van de beek.

25

Aanpak wateroverlast

Als reactie op de toenemende wateroverlast maakten de rijksoverheid en provincies de eerste plannen om beken meer water te laten afvoeren. Met dit doel werden vanaf ongeveer 1850 ook nieuwe waterschappen opgericht. Het waterbeheer werd vaak door gemeijnten zelf of door buurtschappen geregeld.

De aanpak van zomeroverstromingen had prioriteit. Deze veroorzaakten immers de meeste schade aan het al groeiende gras. Naarmate kunstmest gangbaarder werd, en dus minder waarde werd gehecht aan de bemestende waarde van overstromingswater, werden ook winteroverstromingen minder wenselijk geacht en aangepakt. Om de versnelde ontwatering mogelijk te maken werden beken 'genormaliseerd'; ze werden rechtgetrokken en verdiept, zodat ze hun water zo snel mogelijk konden afvoeren. Indien nodig werden ze voorzien van kades, om overstromingen te voorkomen. Gevolg van de snelle afvoer was dat gebieden gingen verdrogen. Om die reden werden in beken ook wel stuwen aangelegd, om in droge perioden het water vast te kunnen houden. In bevaarbare beken betekende dat het einde van de bevaarbaarheid, tenzij er schutsluizen bij de stuwen werden aangelegd.

Watermolens stonden door hun opstuwende werking een versnelde afvoer in de weg en werden meer en meer gezien als een oorzaak van de overstromingen. Waterschappen gingen ertoe over om de stuwrechten te kopen en de molens maar vooral de stuwen te ontmantelen. Met de komst van stoommachines en dieselmotoren verdween ook de noodzaak van waterkracht. Het grootste deel van de watermolens verdween, anderen verloren hun functie. Slechts enkele molens functioneren nog.

Rationalisering en intensivering landbouw in beekdalen

De verbeterde afvoer van beken betekende ook een verbetering van de ontwatering van beekdalen. Eenmaal ontwaterd hadden de beekdalgronden goede eigenschappen voor intensievere teelten: hoge pH, hoog gehalte aan gunstige organische stof, goede vochthoudendheid. Vooral na de Tweede Wereldoorlog, en vooral in het zuiden, waar de gronddruk hoog was, werden de beekdalen in gebruik genomen voor akker- en zelfs voor tuinbouw. Voor deze intensievere teelten betekenen overstromingen een enorme schadepost. Waterschappen werden daardoor steeds meer geacht de beekdalen overstromingsvrij en voldoende diep ontwaterd te houden.

In de loop van de twintigste eeuw veranderde ook de landbouw zelf. De productie werd verhoogd, onder andere door hogere kunstmestgiften. Op de zandgronden bracht de intensieve veehouderij voor het eerst welvaart voor vele kleine boeren. De sterke groei van de veehouderij vanaf 1970 betekende echter ook de verontreiniging van bodem en water met fosfaat en nitraat, met alle gevolgen van dien voor de ecologie van beekdalen. Ook industrie en huishoudens droegen bij aan de

verontreiniging van beekwater.

Vanaf de jaren '50 werden de landbouwgronden in grote delen van Nederland via de ruilverkaveling en later de landinrichting op een grootschalige manier heringericht. Kleinschalig verkavelde landbouwpercelen werden samengevoegd en optimaal ingericht. De waterhuishouding werd ingrijpend aangepast, met name om natschade te voorkomen. De normalisatie van beken en loopjes werd versneld gerealiseerd. Op veel plaatsen daalde de grondwaterstand in enkele decennia met meer dan een meter.

In de beekdalen had de ruilverkaveling grote landschappelijke impact. Veel beken werden in deze periode rechtgetrokken en kregen het karakter van een landbouwsloot. Op de rationeel ingerichte kavels verdwenen vaak de singels, houtwallen en slootjes. Nieuwe grote kavels werden soms dwars over de beekdalgrens gelegd, waarbij de beekdalrand werd geëgaliseerd. De steilranden verdwenen en

26 Van hei tot wei

de lageregelegen beekdalgronden werden opgehoogd, zodat de drooglegging verbeterde. Het beekdal werd onzichtbaar. In sommige gebieden verdwenen beekdalen als landschappelijke entiteit. Vooral in gebieden met hoge gronddruk, zoals in Noord-Brabant en Noord-Limburg, zijn veel beekdalen ook in het grondgebruik niet goed meer van hun omgeving te onderscheiden; de ontwatering is hier zodanig dat er in beekdalen akkerbouw en soms zelfs boomteelt mogelijk is.

Bouwen in beekdalen

De verbetering van de ontwatering maakte ook bouwen in beekdalen mogelijk. In agrarische gebieden werden vaak stallen en loodsen tot aan de beek gebouwd. In stedelijke gebieden werden uitbreidingsplannen of bedrijventerreinen vaak in beekdalen gepland, juist omdat daar nog ruimte was. Vaak werden beken ook overkluisd, omdat het water verontreinigd was en stonk. Vanaf de jaren '90 werd steeds duidelijker dat de toename van de neerslagintensiteit in deze laaggelegen bebouwde gebieden kon leiden tot grote wateroverlast en schade.

Bescherming van beken, beekdallandschappen en bijbehorende natuur Tegen het einde van de negentiende eeuw ontstond er steeds meer waardering voor de natuur. In 1905 werd de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten opgericht, die begon met het aankopen en beschermen van bijzondere natuur en cultuurlandschappen. Ook verschillende landgoedeigenaren hadden al vroeg interesse in de bescherming van het landschaps- en natuurschoon op hun terreinen.

In de jaren '80 ontstond een nieuwe benadering in het natuur- en waterbeheer, waarin 'natuurlijke processen' en 'ecologische samenhang' op de agenda kwamen en waterkwaliteit, met problemen als watervervuiling, vissterfte, en verdroging. In de waterwereld kwam het concept 'integraal waterbeheer' prominent op de agenda. In de natuurwereld ontstond het idee van natuurontwikkeling, het teruggeven van productiegronden aan de natuur. In Plan Ooievaar, uit 1986, kwamen beide lijnen als het ware samen. Hierin werd gepleit voor dynamische natuurontwikkeling in het rivierengebied, wat zowel het waterbeheer als de ecologie ten goede zou komen.

In 1990 werd het concept van natuurontwikkeling en het werken aan een samenhangend natuurnetwerk, de zogenaamde Ecologische Hoofdstructuur (EHS), opgenomen in het eerste Natuurbeleidsplan. Er werd een begin gemaakt met natuurontwikkeling in beekdalen. In de tweede helft van de jaren '90 kwam ook binnen het waterbeheer een meer ruimtelijke benadering op de agenda.

De Commissie Waterbeheer 21ste Eeuw zette klimaatverandering in 2000 op de agenda van het

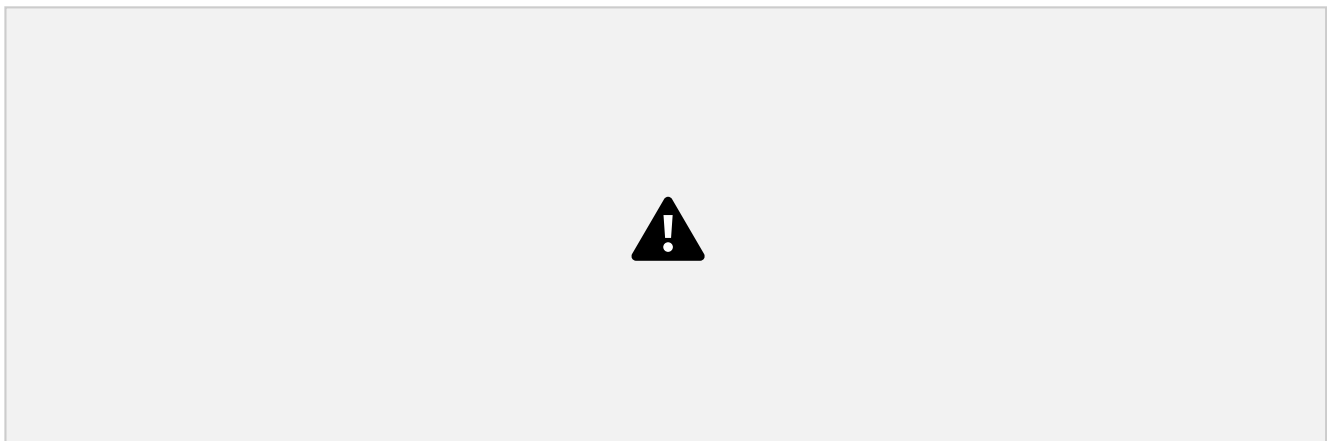
waterbeheer, wat onder meer leidde tot meer ruimtelijke benaderingen en instrumenten, zoals de invoering van de Watertoets en het Nationaal Bestuursakkoord Water. Ook vanuit het waterkwaliteitsbeleid kwam er met de introductie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) – waarin het streven naar een meer natuurlijk watersysteem centraal stond - een meer ruimtelijke invulling van het waterbeleid, met onder meer aandacht voor natuurlijk stromende beken, natuurlijke processen en natuurlijke oevers. Beekherstel werd een belangrijke opdracht voor de waterschappen.

Beekherstel, KRW (Kaderrichtlijn water), natuurontwikkeling en Ecologische Hoofdstructuur kwamen op deze manier ruimtelijk samen, wat – na de landinrichting van de tweede helft van de twintigste eeuw - een sterke motor bleek voor een nieuwe ronde van herinrichtingsplannen voor de beekdalen in Nederland. Met het Deltaprogramma (2010) werd de aandacht voor klimaatverandering en ruimtelijke oplossingen nog eens benadrukt, waarbij voor Hoog-Nederland zowel de zoetwatervoorziening als het tegengaan van wateroverlast stevig op de agenda werden gezet (uitgewerkt in het Deltaprogramma Hoge Zandgronden en Zoetwatervoorziening Oost-Nederland). Na de grote wateroverlast van 2016 in Noord-Brabant en Limburg, is ruimtelijke klimaatadaptatie versneld op de agenda gekomen.

27

3.5 Beekdal van de Kleine Dommel

Ook in het beekdal van de Kleine Dommel is de afgelopen honderd jaar veel veranderd. Onderstaand een vergelijking van de situatie van het adoptiegebied in 1902 en 2021. Duidelijk te zien zijn o.a. de rechtgetrokken beek, de vergroting van de percelen en het verdwijnen van perceelafscheidings.



Kaart: CC - BY: het Kadaster Opmerkelijk is om terug te lezen dat er in de jaren '60 een plan lag om tussen 's-Hertogenbosch en Weert de rijksweg 75/E9 aan te leggen die dwars door de Strabrechtse Heide zou moeten lopen en het beekdal van de Strabrechtse Heide (natuureservaat) zou scheiden. Hierop is veel protest gekomen. Uiteindelijk zijn de plannen van tafel geveegd. Dit plan had echter wel tot gevolg dat bepaalde overeenkomsten met Staatsbosbeheer ervoor hebben gezorgd dat de gebouwen aan De Plaetse er zijn gekomen, wat nu een startpunt is voor een wandeling of fietstocht door de Strabrechtse Heide.

Begin jaren zestig werd de nieuwe wijk de “Engelse Tuin” gebouwd waardoor veel boeren grond moesten verkopen aan de gemeente. Enkele boeren die nog wel konden doorgaan moesten uiteindelijk stoppen omdat ze geen opvolgers hadden of omdat het bewerken van het land niet meer rendabel was. In de jaren tachtig begon de natuurontwikkeling rond de Kleine Dommel. Inmiddels is het gebied van de Strabrechtse Heide en de Kleine Dommel door de provincie Noord-Brabant aangewezen als ‘Aardkundig waardevol gebied’. Dit houdt in dat onderdelen van het landschap iets vertellen over de natuurlijke ontstaansgeschiedenis van het landschap.

Hermeandering in het adoptiegebied

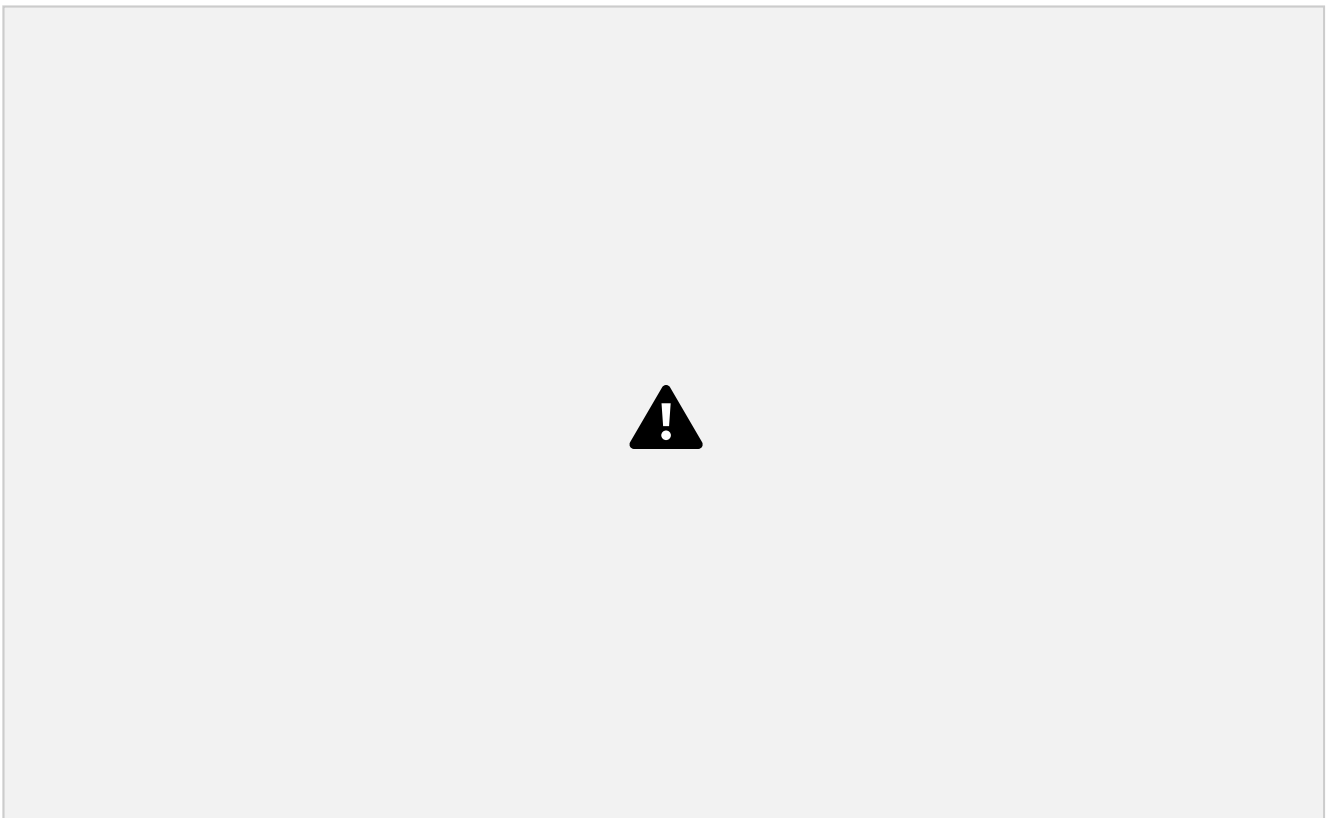
In het kader van beekherstel heeft tussen 2017 en 2021 een hermeandering plaatsgevonden van het stukje van de Kleine Dommel tussen de Rulse dijk en de A67. De hermeandering heeft voor een groot deel plaatsgevonden binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Strabrechtse Heide & Beuven, en leidt tot verbetering van de hydrologie in het beekdal, en daarmee tot kwaliteitsverbetering en uitbreiding van het alluviale bos, als belangrijk habitatype voor het Natura 2000-gebied.

Dit is een belangrijk punt omdat:

“Uit veldwaarnemingen op deze locaties is gebleken dat het een slecht ontwikkelde vorm van dit habitatype betreft, gezien de dominantie van populieren.”

Bron: Projectplan waterberging en natuurherstel Kleine Dommel Heeze - Geldrop (10 februari 2015) Projectnr. 266494, revisie 07, pagina 74.

Het beekherstel (hout in de beek, aanleg nieuwe meanders) heeft veranderingen van de dynamiek van de beek tot gevolg, en verandering van de waterpeilen. Ook het afplaggen heeft effect op de grondwatersituatie. De grondwaterstanden stijgen met 20-50 cm.



Verlegging Kleine Dommel sinds 2014

Het afplaggen van de bodem heeft als doel om dotterbloemhooilanden te realiseren en overgang naar schralere dotterbloemhooiland met draadrus dan wel heischraal grasland. Op enkele plekken nemen de grondwaterstanden af met 5 à 10 cm. Een deel langs de Dommel is afgegraven waarna tijdelijk een kaal zandoppervlak te zien was. Dit braakliggend terrein bevatte nog zaden die nu de kans konden krijgen om te kunnen ontkiemen. Omdat hier ook het project het **1000-soortenjaar** werd gehouden zagen wij de kans om eventuele vergelijkingen te kunnen doen: welke pioniersplanten komen op en hoe ontwikkelt het gebied zich?

In het beekdal is de natuur vanuit Waterschap de Dommel verder ontwikkeld waarbij de beek is versmald en minder diep gemaakt. De Kleine Dommel is opnieuw meanderend gemaakt en kronkelt nu weer op een natuurlijke manier door het landschap sinds 2021. In 2018 is een gestuurd waterbergingsgebied aangelegd ten zuiden van de A67 met een zogenaamde dubbele kantelstuw. Deze kan worden ingezet bij hoogwater om te voorkomen dat Geldrop wateroverlast ervaart. Er is variatie in stroomsnelheid in de beek door het meanderen. Dertien hectare grasland bij de beek is omgezet naar een bijzonder natuurgebied met moeras.

Gebiedspartners waarmee Waterschap De Dommel in het project heeft samengewerkt zijn gemeente Heeze-Leende, Staatsbosbeheer, Brabants Landschap en Rijkswaterstaat.



Waterberging

Om wateroverlast in Geldrop nu en in de toekomst te voorkomen, is in het dal van de Kleine Dommel, stroomopwaarts van Geldrop, een waterbergingsgebied ingericht. Het waterschap wil met de inrichting van dit bergingsgebied de mogelijke wateroverlast voorkomen die naar verwachting 1x per 100 jaar voorkomt, en zo mogelijk ook een bijdrage leveren aan vermindering van de wateroverlast verder benedenstrooms.

Bij te veel water overstroomt de snelweg A67 niet, doordat het water door een gestuurde stuw gaat, een waterbouwkundig werk om de stroomsnelheid te kunnen regelen. Gemiddeld voert de Kleine Dommel, ter hoogte van de A67, in de zomer 1 m³/s en in de winter 3,5 m³/s water af. In een hoogwatersituatie die naar verwachting gemiddeld eens per 100 jaar voorkomt, stroomt maximaal 36 m³/s water via de Kleine Dommel richting Geldrop.

Er zijn twee kantelstuwen nabij de A67 met een totale breedte van 10 meter. Naar verwachting zal het eens in de 10 tot 20 jaar nodig zijn om deze dicht te zetten. Verspreid in het gebied zijn vier peilschalen met markeringen van waterstanden: hoge waterstanden die eens per jaar, per 10 jaar en per 100 jaar kunnen voorkomen. Zo kun je er een beeld bij scheppen. Het beekdal heeft de vorm van een badkuip, het cultuurlandschap van de Kleine Dommel kent weinig hoogteverschillen, echter de randen van het beekdal, de Strabrechtse Heide en de kern van Heeze, lopen vrij steil omhoog. Het gebied kan hierbij maximaal 1,5 miljoen kuub water bergen.



De kantelstuw bevindt zich langs de A67, achter de ANWB, locatie Geldrop en is volledig op afstand te bedienen vanuit het hoofdkantoor in Boxtel. De stuw werkt als een soort bak die zich optrekt en zo de hoeveelheid water kan reguleren. Er is een meetpunt met een trap die bedoeld is om het in geval van nood (als het water zeer hoog staat) nog mogelijk te maken er met een bootje naartoe te varen en het hoogste punt alsnog uit te lezen. De medewerkers onderhouden de stuw vooral door het plaatsen van een drijfmat voor de stuw om te voorkomen dat er zwerfvuil of lange takken in het mechanisme terecht kunnen komen.

De overstort is een zichtbaar element ter hoogte van de brug voor de parkeerplaats op de Rul. Deze zal bij een geval van overstroming in werking treden door middel van een pomp, en zo het water in de Kleine Dommel pompen.

30 Van hei tot wei

Deze buizen liggen dus hoger dan het overstromingswater zodat dit mogelijk is bij extreem hoge waterstand. Het is de taak van de provincie om het grondwater te meten. Er is een net van 600 punten waar de hoogte op 3 niveaus wordt gemonitord. Op 230 locaties wordt ook de grondwaterkwaliteit in de gaten gehouden. Op die manier wordt gekeken of het grondwater is vermest of verzuurd of dat er zware metalen of bestrijdingsmiddelen in zitten.



In het beekdal staat het grondwater hoog. In de maand februari van 2023 was dit duidelijk te zien. Veel delen van het gebied met vochtig hooiland (N10.02) waren zeer nat met waterplassen tot op enkelhoogte. Permanent natte gebieden zijn de hoog- en laagveenbossen. In dit geval “elzenbroekbossen” (N14.02)

De els, net als de zachte berk en de wilg, kan goed tegen natte voeten en voedselarme bodem. Het gebied is ontstaan doordat het grondwater op die plaatsen hoog ligt. Op de foto zie je voornamelijk zwarte els, pijpenstrootje (gras) en mossen zoals gewimperd veenmos en gewoon sterrenmos (zie mossen). Ook hop kan je vinden in het elzenbroekbos van dit beekdal.



Hoofdstuk 4 Het huidige landschap

Omschrijving van het beekdal

Mensen die in het beekdal van de Kleine Dommel willen wandelen kunnen hun auto of fiets parkeren bij de toeristische Natuurpoort De Plaetse. Vanaf de parkeerplaats kan je net voorbij het struweel met eikenbomen een kruiden- en faunarijk grasland (Natuurtype N12.02) zien liggen. Een gebied dat

jaarlijks wordt gemaaid volgens de sinusbeheermethode. In dit gebiedsdeel vind je diverse mossen, grassen en kleine bloemen. Dit type grasland kan voorkomen op zowel droge als vochtige bodems. Hier is hogere en lagere vegetatie aanwezig en die is van belang voor vlinders en andere diverse insecten, vogels en kleine zoogdieren.

Het beekdal kent meerdere natuurtypen maar bestaat voornamelijk uit vochtig hooiland en kruiden en faunarijke grasland. De gras- en hooilanden zijn omringd zijn door diverse wilgen, berken en zwarte elzen. Er zijn niveaus te zien in de struwelen van 0,5 tot 4m en hogere bomen. Aan weerszijden van het fietspad en het zandpad, die tussen het adoptiegebied en de Strabrechtse Heide liggen, staan veel grove dennen, hier en daar een hulst, jonge berken, enkele lijsterbessen, sporkehout en eikenbomen. Hiertussen vind je dood hout; liggend en staand. Dit is voor schimmels, insecten, zoogdieren en vogels interessant. Het zorgt voor een grotere biodiversiteit en is een belangrijk element in de voedselketen.

Het fietspad wordt door Staatsbosbeheer onderhouden. Daarop ligt een grindsoort die mineralen bevat. Door het verkeer van fietsers en voetgangers over het pad, komen deze voedende mineralen terecht bij de vegetatie aan weerszijden van het fietspad. Langs het fietspad staan onder andere paardenbloemen, brandnetels, zuring, weegbree en diverse andere planten en bloemen die veel insecten aantrekken. Aan de rechterzijde van het fietspad ligt het gebied van de Strabrechtse Heide dat 2,5 meter hoger ligt dan het beekdal met de Kleine Dommel. Een unieke situatie in Nederland. Langs deze redelijk snel stromende beek staan knotwilgen (*Salix alba*). Er staan ook bosjes wilgen in de struwelen zoals de grauwe wilg (*Salix cinerea*) Van de bomen zien we verder regelmatig maar dun verspreid ruwe en zachte berken terug.

De zwarte els torent boven alles uit net als een rij populieren achterin ten noorden van het beekdal. De elzen staan bij de beek en in de nattere gedeelten van het beekdal. Je kan echt spreken van een elzenbroekbos. Tussen die bomen groeien varens en gewimperde veenmosses. En aan de rand van het bos staan onder andere: berken, grassen, bramenstruiken, brandnetels en kleefkruid.

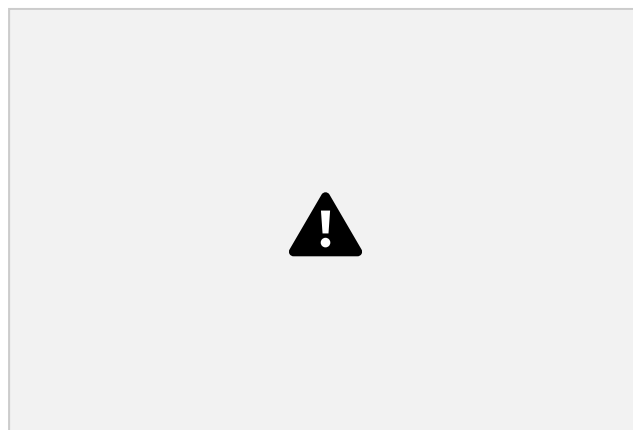
Vanaf de ingang van het Rulse Laarzenpad loop je een vochtig hooiland binnen.

De bodem kan erg vochtig tot nat zijn in de wintermaanden. Dan zijn de pitrus en grassen duidelijk zichtbaar samen met diverse mossoorten zoals gewoon haakmos en gewoon haarmos. In de lente voelt de bodem droger waarbij voornamelijk grassen snel tot anderhalve meter groeien. Planten zoals de ratelaar, rolklaver, kruipende boterbloem, pinksterbloem en gele lis zijn hier dan te vinden. Deze planten trekken insecten aan zoals het oranjetipje en de lissenboorder. Aan de linkerzijde van het pad ligt een struweel van bramen, jonge wilgen en zwarte elzen.

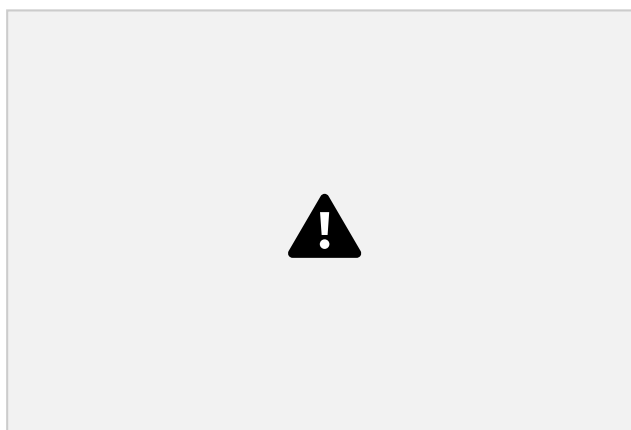
Daarachter ligt een slootje met water waarin groene kikkers zijn gespot. Iets verder vinden we een zeer klein gebied met nat schraalland; het is een (zeer) oud boerengrasland dat in de winter onder water komt te staan en in de zomer weer opdroogt. Het is rijk aan zegge, orchideeën en kruiden. Kijken we achter ons dan zien we ver achteraan in het veld voornamelijk riet, en daarachter en omheen een elzenbroekbos. De bodem is daar zeer vochtig tot erg nat vanwege de grondwaterstand.

Ook komt er kwel omhoog. Behalve vele zwarte elzen zijn er varens, mossen, russen en aan de rand ook enkele wilgen te vinden. We lopen verder over het pad dat ons naar een bruggetje leidt over de Kleine Dommel, waar een rij knotwilgen de voormalige beekloop nog zichtbaar maken. Er is aan beide kanten een diversiteit aan grassen, riet en bloemen waar in de lente volop vlinders en juffers vliegen. In de opnieuw meanderende Kleine Dommel zien we diverse beekjuffers en veel schaatsenrijders actief bezig. Iets ten noorden kun je als je geluk hebt een ijsvogeltje nog net de vogelwand in zien vliegen met een visje in zijn snavel. De bever kom je niet snel tegen, maar hij zit er wel, langs de beek

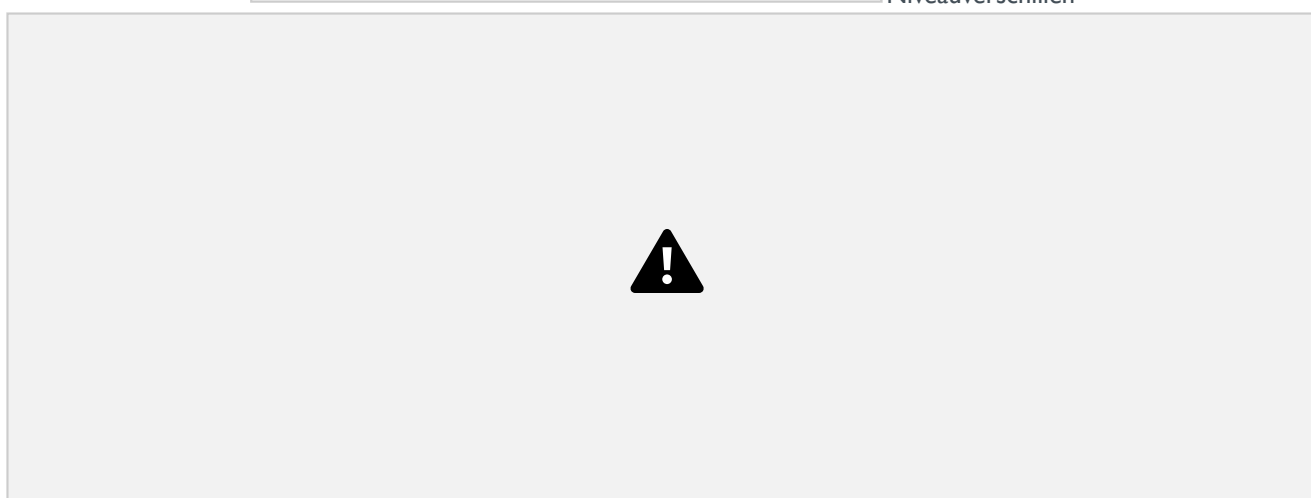
zijn volop sporen te ontdekken.



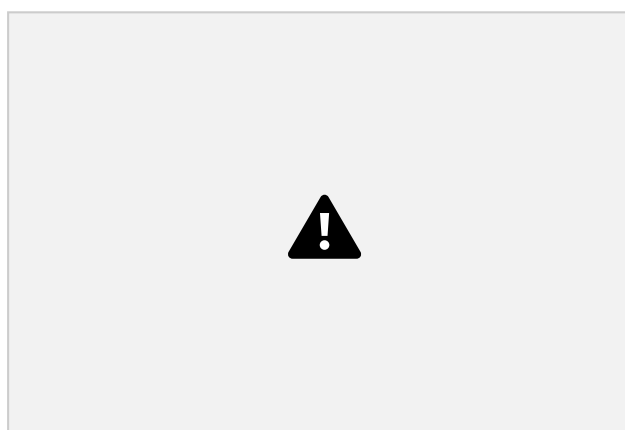
Vanaf de parkeerplaats



Niveaunderschillen



De vogelwand ligt in een buitenbocht van de beek en zal in de loop der jaren mogelijk door erosie afkalven. In 2023 zijn ter plekke diverse waarnemingen gedaan van ijsvogels die er hun nest hebben.



Beverspoor



Kruiden- en faunarijk grasland N12.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos N15.02 Vochtig hooiland

N10.02 nat schraalland N10.01 Hoog- en laagveenbos N14.02



Vochtig hooiland N10.02 Bruggetje Rulse

Laarzenpad

4.1 Beheer en subsidie in het gebied

De provincie stelt de kaders voor de uitvoering van natuur- en landschapsbeheer en het agrarisch beheer van een gebied door een Natuurbeheerplan vast te stellen. Hiermee moet Europees, Rijks- en Provinciaal natuur- en landschapsbeleid gerealiseerd worden. Voor de uitvoering en beheer hiervan kan dan door de uitvoerders subsidie worden aangevraagd (Subsidiestelsel Natuur en Landschap (SNL) 2016). De begrenzing en gewenste beheerdoelen worden in kaart gebracht met de 'beheertypenkaart' en de 'ambitiekaart'.

De beheertypenkaart geeft alle bestaande en beheerwaardige natuur en landschap weer met de benamingen volgens de landelijk uniforme systematiek van de Index Natuur en Landschap. (nummering N00 t/m N17). De ambitiekaart laat zien waar een verbetering van de natuurkwaliteit mogelijk en wenselijk is. De ambitiekaart vormt de basis voor de (subsiëring van) omvorming van landbouwgrond naar natuur. Hieronder een kaart met indelingen volgens het besluit op 20 sept. 2022.



Opvallend is een verschil met de natuurtypen kaart zoals deze voor de meandering was vastgesteld met de natuurtypen op de ambitiekaart. N10.01 nat schraalland samen met N05.04 dynamisch moeras zal in het gebied overheersen. Deze nemen de plaats in van de voorgaande natuurtypen: N12.02 kruiden- en faunarijk grasland en N10.02 vochtig hooiland. Vervolgens zien we dat ambitie natuurtype N14.01 rivier- en beekbegeleidend bos de plaats inneemt van N14.02 hoog en laagveenbos en N16.04 vochtig bos met productie. Een deel van het hoog-en laagveenbos (N14.02) wordt omgezet naar vochtige heide (N06.04)

35

Begrenzing van natuur en landschap

In het Natuurbeheerplan zijn de Natura 2000-gebieden, het Natuur Netwerk Brabant (het Noord Brabantse deel van het Natuurnetwerk Nederland, NNB), de ecologische verbindingzones en de agrarische zoekgebieden aangeduid ('begrensd'), zie ambitiekaart op pagina 35.

Na kwaliteitsverbetering van bestaande natuur wordt een hoger natuur-beheertype vastgesteld en een hogere vergoeding verleend, als de betreffende natuur al met 'subsidiabel ja' stond aangegeven. De hogere kwaliteit kan ontstaan door langdurig uitgevoerde juiste beheermaatregelen. Kwaliteitsverbetering in bestaande of nieuwe natuur ontstaat ook door uitvoer van herstelmaatregelen vanuit de subsidieregeling leefgebieden.

In het besluit Natuurbeheerplan Noord-Brabant 2023 van Provincie Noord-Brabant staat: " *landbouw*

gronden die voorkomen op de ambitiekaart, en op de beheertypenkaart het beheertype N00.01 hebben, kunnen definitief worden omgezet in natuur, waarbij de waardevermindering van de grond wordt vergoed'. Daarbij komen ook particulieren in aanmerking voor een vergoeding in de vorm van subsidie functieverandering. Het is in ons gebied voorgekomen doordat percelen zijn overgekocht door Staatsbosbeheer.

4.2 Het landschap nu

Op basis van de natuurlijke processen in het landschap en de mate van invloed van de mens kunnen landschappen verdeeld worden van natuurlijke, via vrijwel natuurlijke, en halfnatuurlijke landschappen, tot uiteindelijk cultuurlandschappen. Ons adoptiegebied is een halfnatuurlijk landschap; de flora is spontaan gekomen, maar het is niet de ter plaatse natuurlijke climaxvegetatie.

De natuurlijke successie wordt tegengehouden en het tussenstadium wordt vastgehouden. Dit wordt bereikt door diverse vormen van beheer zoals maaien van graslanden en knotten van bomen. Het Natuurbeheerplan van de provincie Noord-Brabant geeft een beeld van ambities m.b.t. natuur- en landschapstypen in dit gebied.

Landschapselementen

Landschapselementen zijn de onderdelen die samen het landschap vormen. Het adoptiegebied bevat een aantal landschapselementen, waarvan een groot deel ook in het Natuurbeheerplan zijn opgenomen. De landschapselementen in het adoptiegebied hebben verschillende functies, o.a. als verblijfplaats, verbindingsweg, corridor, refugium, steppingstone of verbredingskern.

Landschapselementen zijn onder te verdelen in puntvormige, lijnvormige en vlakvormige elementen. Onderstaand een overzicht van de elementen in het adoptiegebied:

Puntvormig	Lijnvormig	Vlakvormig
poel	houtwallen en houtsingels elzensingels rij knotbomen sloten voetpad brug beek	dynamisch moeras nat schraalland kruiden en faunarijk grasland rivier en beekbegeleidend bos dennen, eiken en beukenbos

Daarnaast bevinden zich in het gebied een aantal landschapselementen die na de reconstructie van de beek zijn toegevoegd, maar die niet opgenomen zijn in het beheerplan. Het gaat hierbij om: •poel (2x) vlakbij de beek

- takkenrillen
- vogelwand naast de beek.

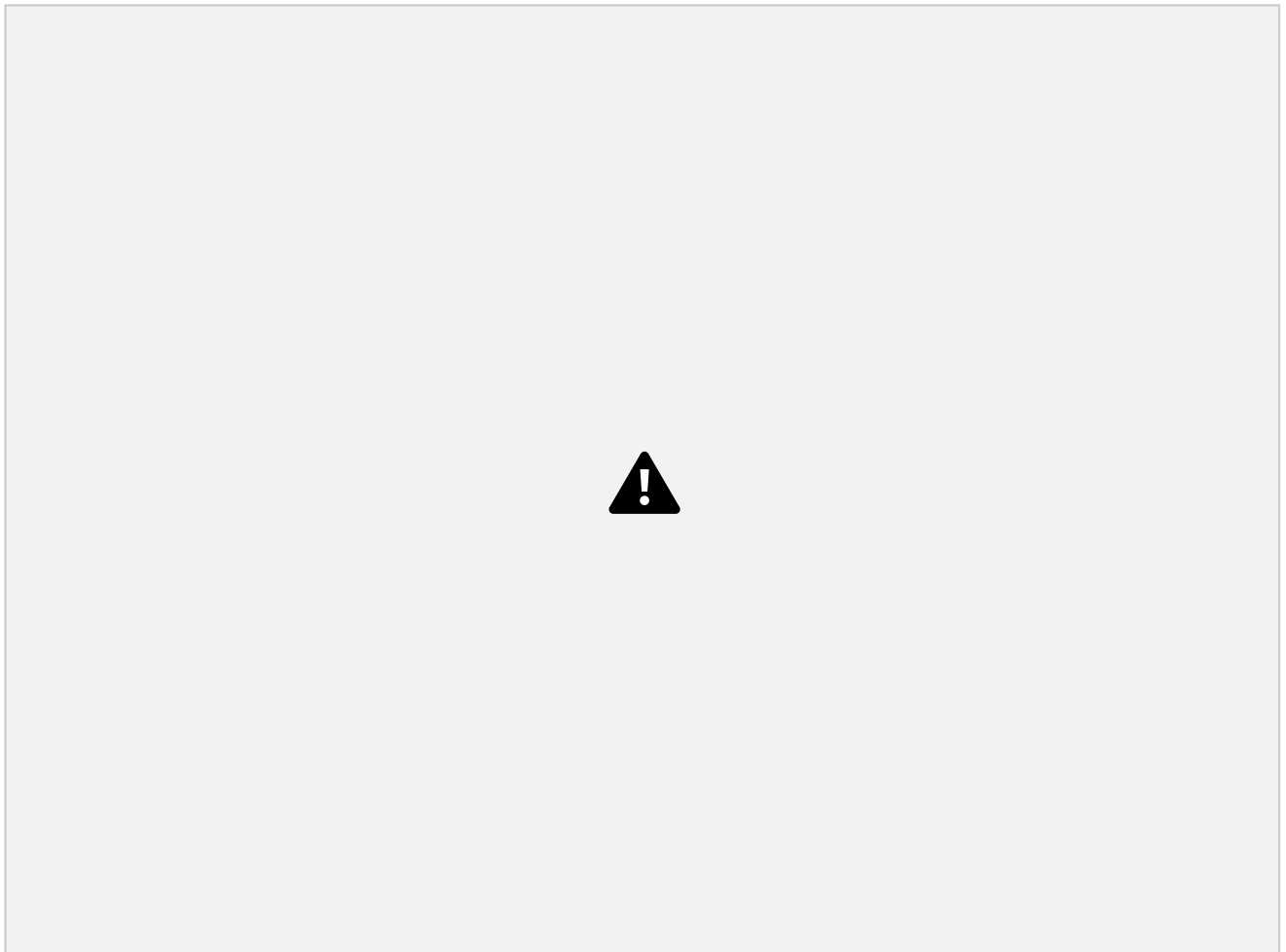
De poelen in het gebied zijn met name van belang als voortplantingsbiotoop voor amfibieën en libellen. De aanwezigheid van vis in de poel, waarschijnlijk ten gevolge van een overstroming van de beek, kan een bedreiging zijn voor deze soorten. De amfibieënwerkgroep van IVN Heeze-Leende hecht dan ook weinig waarde aan het monitoren van de poelen in het beekdal, en richt zich in plaats daarvan op de poelen die op het hoger gelegen heidelandschap aanwezig is.

De aanwezige houtwallen zijn een belangrijk biotoop voor aan soorten gebonden flora en fauna. Een

voorbeeld hiervan is de kleine ijsvogelvlinder. Deze soort stelt specifieke eisen aan o.a. houtwallen en in het gebied zijn maatregelen genomen om daar zo goed mogelijk aan te voldoen. Ook is de houtwal van belang ter oriëntatie voor vleermuizen en als verbindingzone voor fauna. De houtwal dient hierbij o.a. als verblijfplaats en corridor.

De knotbomen in het gebied bestaan uit rijen knotwilgen. Deze bomen zitten vol met holtes en bestaan ook deels uit dood hout, waardoor ze broedgelegenheid aan diverse vogels bieden, waaronder steenuil en wilde eend. De steenuil is als broedvogel diverse malen in het adoptiegebied waargenomen. Ook bieden de knotbomen een groeiplaats voor allerlei planten zoals kamperfoelie.

De elzensingels zijn van belang als schuilgelegenheid voor fauna. Sloten kunnen dienen als perceelgrens, veekering en als middel om het gebied te ontwateren. Het talud van een sloot vormt een droog-nat gradiënt en kan daardoor een grote variatie aan planten herbergen. Het voetpad door het gebied is onderdeel van een recreatieve wandelroute "Rulse Laarzenpad". De brug in het gebied is onderdeel van het wandelpad en zou mogelijk ook als faunapassage kunnen dienen voor (kleine) zoogdieren of amfibieën. Hiervan zijn geen gegevens bekend.

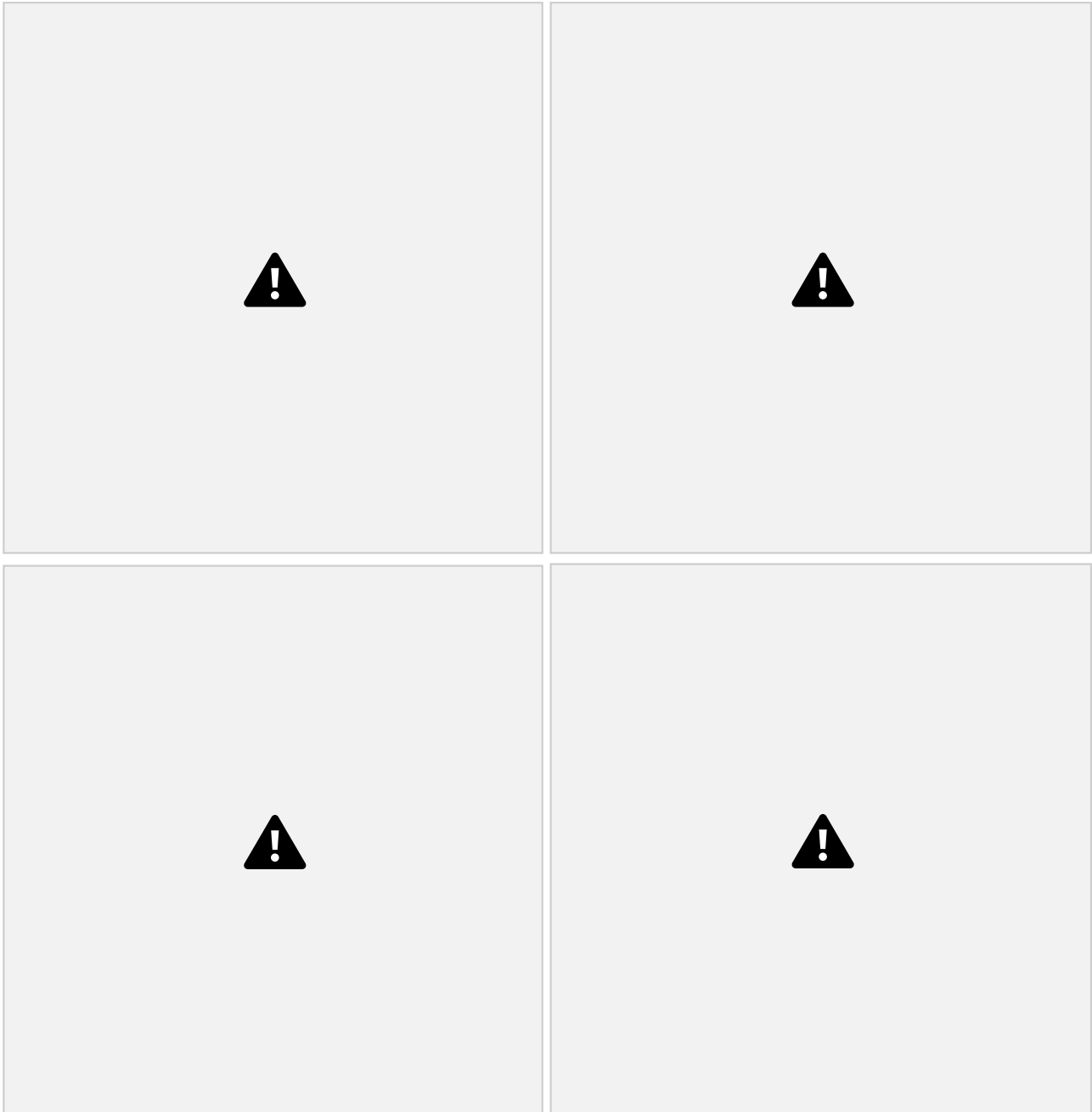


Sinusmaaien

Om de halfnatuurlijke situatie te behouden en niet door te laten groeien naar een **climaxvegetatie** moeten de in het beekdal voorkomende gras- en hooilanden beheerd worden; bomen die in het gebied wortelen mogen niet doorgroeien, grassen en kruiden kunnen blijven bloeien zonder kroonlaag en schaduw van grotere planten. Het maaien en afvoeren van het maaisel is een beheeradvies.

In het beekdal wordt de vorm van sinusbeheer maaimethode toegepast. In de eerste maaibeurt van het jaar, meestal in juni, wordt een enkel, slingerend, maaipad gemaakt van een paar meter breed, het

zogenaamde sinuspad. Vijf of zes weken later wordt vervolgens de vegetatie binnen dit pad (maar niet het pad zelf) ook gemaaid. Later in het jaar wordt dit nogmaals herhaald, maar dit keer met een ander maaipad, dat gedeeltelijk overlapt met het eerdere pad. Per maaibeurt blijft ca. 40% van de vegetatie staan, en creëert men variatie in ruimte en tijd. Zo ontstaan niet alleen verschillen in hoogte van begroeiing, maar ook temperatuurverschillen door beschaduwing, wat gunstig is voor de biodiversiteit van planten en dieren.



Bron: © Google maps

4.3 Natuurtypen

Het adoptiegebied omvat, een zestal natuurtypen. Onder de kaart een korte beschrijving van de natuurtypen.



NI0.01 Nat schraalland

In nat schraalland blijft water langer staan. Bovendien kan het water ook kalkrijk zijn. Dit is in het adoptiegebied t.g.v. de optredende kwel ook het geval. Nat schraalland is belangrijk voor kruiden en zeggen. Ook is dit land geschikt voor orchideeën. In het adoptiegebied komen verschillende soorten voor, o.a. gevlekte orchis, brede orchis en brede wespenorchis. Ook is nat schraalland een geschikte biotoop voor het gentiaanblauwtje. Deze vlindersoort is in het adoptiegebied helaas (nog) niet waargenomen. Aan een van de voorwaarden voor het voorkomen van deze soort, n.l. de aanwezigheid van de waardplant, de klokjesgentiaan, wordt echter wel voldaan.

NI0.02 Vochtig hooiland

Vochtig hooiland is ontstaan door de ontginning van moerassen of natte bossen en door langdurig gebruik als hooiland. Vochtig hooiland komt voor op natte veen- en kleibodems met een redelijke draagkracht. Het gaat om bloemrijke graslanden.

NI2.02 Kruiden- en faunarijk grasland

Is minder nat dan nat schraalland en vooral rijk aan minder zeldzame soorten vlinders, insecten, vogels en kleine zoogdieren.

NI4.02 Hoog- en laagveenbos

Hoog- en laagveenbos is bos op natte standplaatsen op venige bodem met dominerende soorten als zwarte els, zachte berk en grauwe wilg.

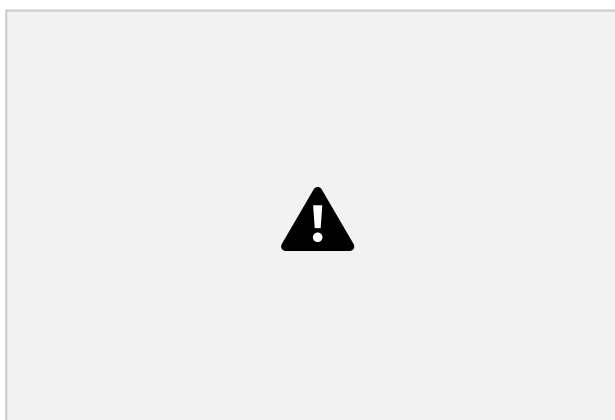
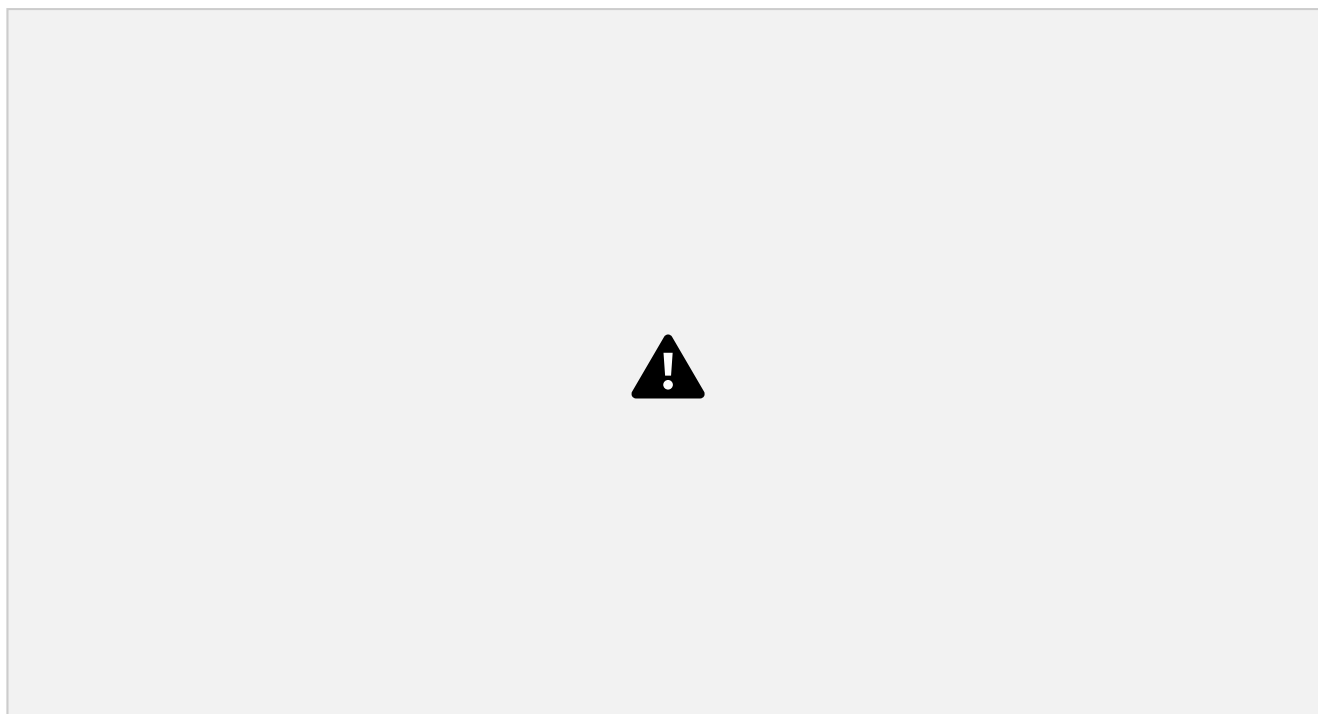
NI5.02 Dennen-, eiken-, en beukenbos

Aanwezig op de overgang van droge heide naar nat beekdal. Er komen diverse soorten paddenstoelen voor, blad- en korstmossen en enkele vaatplanten. In het adoptiegebied zijn in deze bosstrook diverse vruchtdragende planten aangeplant om het onderdeel te maken van een geschikte biotoop voor de wilde kat.

NI6.02 Vochtig bos met productie

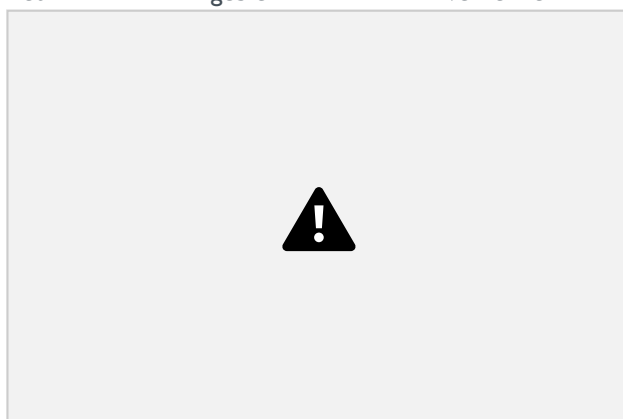
Vochtig bos met productie bestaat uit loofbossen die gedomineerd worden door diverse boomsoorten zoals populier, es, esdoorn, beuk, haagbeuk, eik, iep en els. Het is een grotendeels gesloten bos met een weelderige ondergroei. Dit bostype is de productievariant van delen van het haagbeuken- en essenbos en beek- en rivierbegeleidend bos.

Een kaal, recentelijk afgeschraapt gebied, pas opnieuw aangelegd en boordevol potentie voor ontdekkingen; pioniersvegetatie, de mogelijkheid van een achtergebleven zadenbank in de bodem die nu de kans gaat krijgen om op te komen. We liepen door het gebied met de blik op de toekomst, want het leek in eerste instantie maar een troosteloos aanzicht. Tot we knaagsporen vonden aan een wilgentak (bever!), en voetsporen van een marterachtige (wezel? bunzing?...?), en een dotterbloem in een slootje; (daar komt kwel omhoog)... Jawel, dit stukje saai uitzijende natuur heeft genoeg voor ons te bieden, en al snel besloten we dat we ons adoptiegebied toch echt hadden gevonden.



Het gebied verkennen

Beverspoor



Afgegraven

gebied



Sporen in het veld



Torenavalk

40 Van hei tot wei

5.1 Flora

Op het moment van schrijven (juni 2023) zijn er 166 soorten planten en 619 waarnemingen vastgelegd in BioBlitz NGO-Heeze-Leende 2022. Dat is 55% van alle waarnemingen in ons gebied. Deze waarnemingen zijn gedaan door onze groep, andere natuurliefhebbers, beheerders en andere mensen die in het adoptiegebied gegevens hebben ingevoerd via Obsidentify. Onder planten worden bloemen, kruiden, struiken en bomen gerekend. Twee zeldzame planten zijn geregistreerd; ondergedoken moerasscherm (*Helosciadium inundatum*) in vochtig hooiland en fraai hertshooi (*Hypericum pulchrum*) in kruiden- en faunarijk grasland.

In de delen waar het sinusmaaien is toegepast vlakbij het bruggetje, is de bodem zacht en vochtig (vochtig hooiland). Hier liggen restanten van mossen die bruin en verdroogd zijn aan de oppervlakte. Kort aan de bodem staan nog onderste delen van pitrus rechtop. Langs het gemaaide pad van ongeveer 3,5 meter breed is tussen het pitrus opgedroogde vegetatie te zien. vermoedelijk draadalgen die verkleefd zijn aan de pitrus en andere plantenstengels. Ze lijken op deze manier op gedroogd papier. Op andere gebieden met kwelwater en natte delen zijn verse draadalgen waargenomen.



Stukken droge algen en mos Droge draadalgen en pitrus Droge rizoïden van mos Natte algen

De lagere natte gedeelten zijn vaak donkerder dankzij de kleur van bijvoorbeeld de pitrus. Gedurende de seizoenen zijn er niet zo'n grote verschillen te zien tussen de gebieden als het gaat om opkomende en bloeiende planten. In de lente zagen we de gele lis en pinksterbloem regelmatig. Toen het beekdalgebied net was afgegraven kwamen pioniersplanten op. Deze planten hebben een bodem nodig waar nog weinig competitie aanwezig is. Ze groeien snel en zorgen voor grote productie van zaden of sporen voor verspreiding. Zoals bijvoorbeeld de lidrus, een sporenplant van de paardenstaartfamilie. Van de pioniersplanten zijn de volgende planten ontdekt in het beginstadium: kruipende boterbloem was duidelijk aanwezig, blaartrekkende boterbloem, de greppelrus, gewoon varkensgras (duizendknoopfamilie), smalle weegbree, wilg en canadese fijnstraal, grote brandnetel, schijfkamille, moeraskers, duizendblad, wolfspoot, perzikkruid en boerenwormkruid. De meeste waarnemingen van de pioniersplanten zijn gedaan in het gebied tussen het bruggetje van het Rulse Laarzenpad zuidwest langs de Kleine Dommel (weerszijden). Dit omdat daar de bodem nog kaal was van de afgravingen. De andere gebieden waren begroeid.



Tijmereprijs

Moerasdroogbloem Wolfspoot Lidrus

Volgens de Natuurtype kaart van de provincie waren die afgegraven delen oorspronkelijk vochtig hooiland. Daarbij komen we op een lastig punt dat we eigenlijk niet zo goed weten om welke natuurtypen het werkelijk gaat in het beekdal. We zijn uitgegaan van de indeling die bekend was in 2022. Maar deze wijkt af van de toekomstvisie voor het gebied met de veranderingen die zijn aangebracht in het beekdal.

De provincie Noord-Brabant heeft pas in april 2023 de Ambitiekaarten aangepast waardoor duidelijk werd dat de gebieden met vochtig hooiland (N10.02) en kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) waarschijnlijk gaan veranderen in nat schraalland (N10.01) en dynamisch moeras (N05.04) Zie voor vergelijking de ambitiekaart op pagina 35 en de Natuurtype kaart op pagina 39.

Werkwijze in het veld.

De app Obsidentify kan via een foto veel soorten planten en dieren herkennen maar zeker niet alles. Het programma zit er ook regelmatig naast of een herkenning is niet 100% Dit geldt ook voor mossen, grassen, paddenstoelen en insecten. Het is zelfs voorgekomen dat een wilgentak werd

aangeduid als houtduif in de app met 100% zekerheid. Verbazingwekkend en het werkte ook op de lachspieren maar dit gaf wel duidelijk aan dat we niet 100% kunnen vertrouwen op een app om flora en fauna te herkennen. Omdat wij zelf nog veel aan het ontdekken en leren zijn is het een goede ervaring geweest in het kijken naar details van een plant. Wij hebben de volgende mossen kunnen herkennen: gewoon haakmos, knikkertjesmos, parapluutjesmos, gewoon puntmos, gewimperd veenmos en gewoon haarmos.



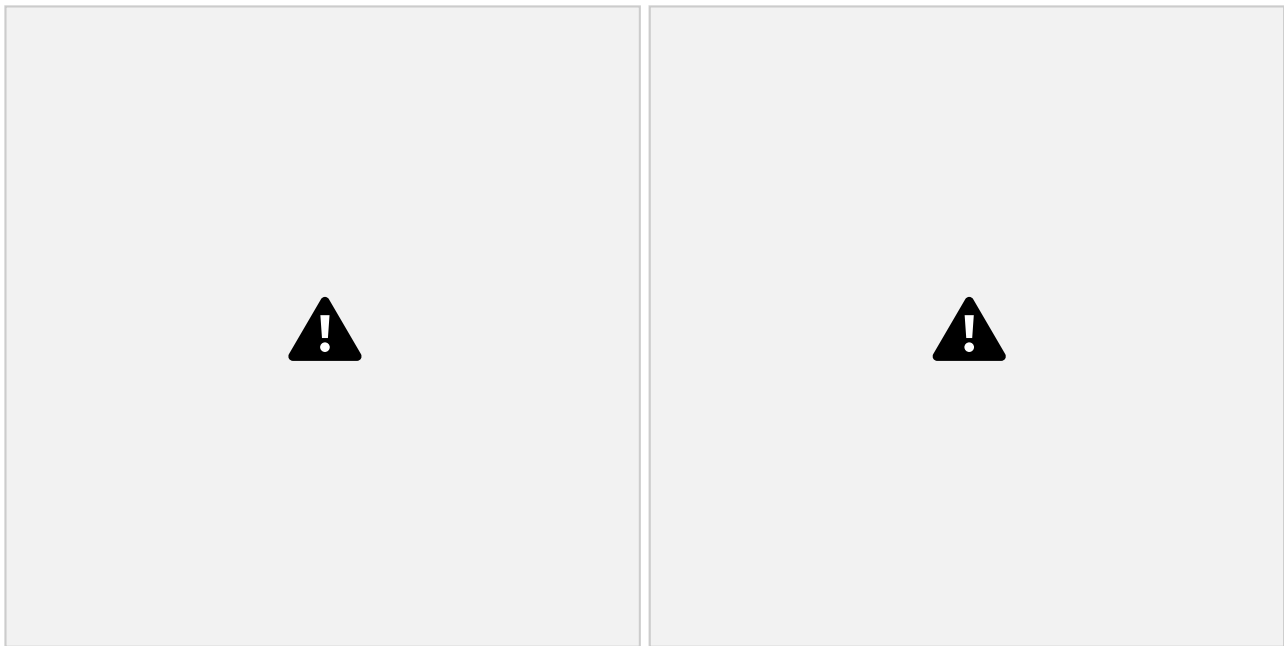
Gewimperd veenmos Gewoon haakmos Gewoon puntmos Knikkertjesmos Gewimperd veenmos

42 Van hei tot wei

Een goed voorbeeld van een ontdekkingstocht met app en plantenboek is met het geslacht vergeet mij-nietje dat meerdere soorten kent. We zien wel dat het een vergeet-mij-nietje is, dat je snel herkent aan het mooi helderblauw bloempje. Ook een klaver is herkenbaar aan het blad. Maar dan is de vraag; om welke soort gaat het precies? Als we het voorbeeld nemen van het vergeet-mij-nietje dan gaf de app verschillende resultaten met maximaal 64% zekerheid.

Een zompvergeet-mij-nietje of een moerasvergeet-mij-nietje of een weidevergeet-mij-nietje? Dit kon niet worden opgelost met de app dus gingen we over naar het boek Flora van Heukels of andere veldgids. Dan keken we naar kenmerken van de plant zoals de steel, bladeren, kroonbladeren, de voet van de stengel en soms de wortel om te determineren.

Wij hebben alleen op zicht gewerkt. Via kijken, detail foto's maken en loepjes in de hand en in het boek opzoeken. We konden onze zoektocht uitbreiden middels websites op het internet. Bijvoorbeeld via websites als waarneming.nl, floravannederland.nl en ecopedia.be.



Vermoederlijk zompvergeet-mij-nietje Lidrus in een vroeg stadium

Een plant waar we ook bij stil hebben gestaan is de lidrus.

Deze is te herkennen aan de lengte van het eerste segment van een zijtakje dat korter is dan de bladschede van de hoofdas (stengel). We konden deze determinatie uitvoeren dankzij de Flora van Heukels en informatie op waarneming.nl en floravannederland.nl. Maar voordat we dit konden doen moesten we wel later terugkomen omdat de lidrus nog geen vertakkingen had. Een soort die hierop lijkt is de heermoes en men kan deze soorten met elkaar verwarren. Door zo te kijken en onderzoeken konden we vergelijkingen maken met andere soorten. Daarbij lazen we ook informatie over de biotoop waar een plant staat. Wat heeft een plant nodig, welke dieren trekt het aan en hoe verspreidt de plant zich?

Nog een grotere uitdaging is te weten komen welke type mossen er in een gebied staan. Vermoedelijk gewoon haarmos, maar het zou ook fraai haarmos kunnen zijn. Zeker als het droog is wordt de identificatie lastig want dan drukken de blaadjes tegen de stengel. Een loep of microscoop en het bekijken van de kapsels (seizoensgebonden) moet dan meer duidelijkheid geven door te gaan determineren. En dat geldt voor alles waarvan we het niet weten. We hebben dit een paar keer gedaan. Het was niet onze intentie om alles wat er in het veld aanwezig is op te zoeken en te onderzoeken.

Uitleg over Bioblitz.

BioBlitz is een online werkomgeving van een afgebakende gebiedsaanduiding op een interactieve kaart. Het is onderdeel van de website waarneming.nl. Een BioBlitz wordt vooraf aangemaakt in waarneming.nl om voor een specifiek gebied en bepaalde periode (tijdsduur) registraties van waarnemingen te verzamelen. Daarna kunnen bevindingen in de natuur worden vastgelegd middels de app Obsidentify. Deze staat rechtstreeks in verbinding met de webserver van waarneming.nl. De ingevoerde gegevens en foto's (die voorzien zijn van geolocatie) worden direct opgeslagen op de webserver van waarneming.nl. Die ook weer kunnen worden uitgelezen via de app of via de website. In een BioBlitz staan dus alle geregistreerde waarnemingen van een specifiek gekozen gebied.

Wij hebben als groep een eigen BioBlitz:

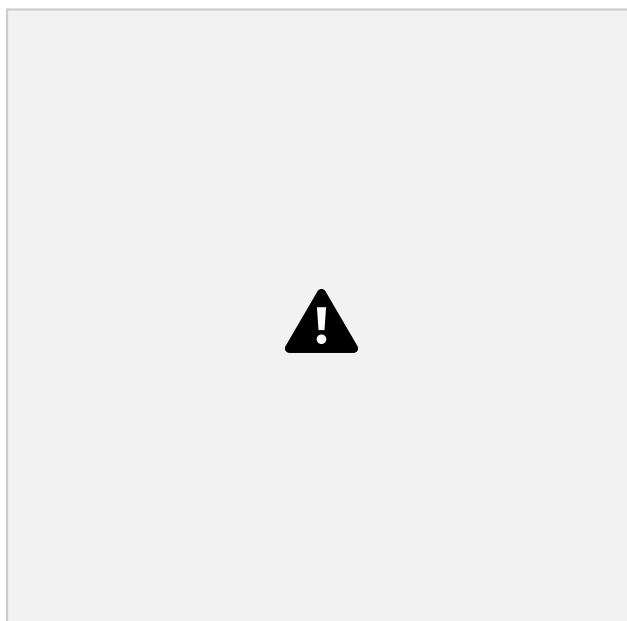
<https://waarneming.nl/bioblitz/bioblitz-ngo-heeze-leende-2022/>

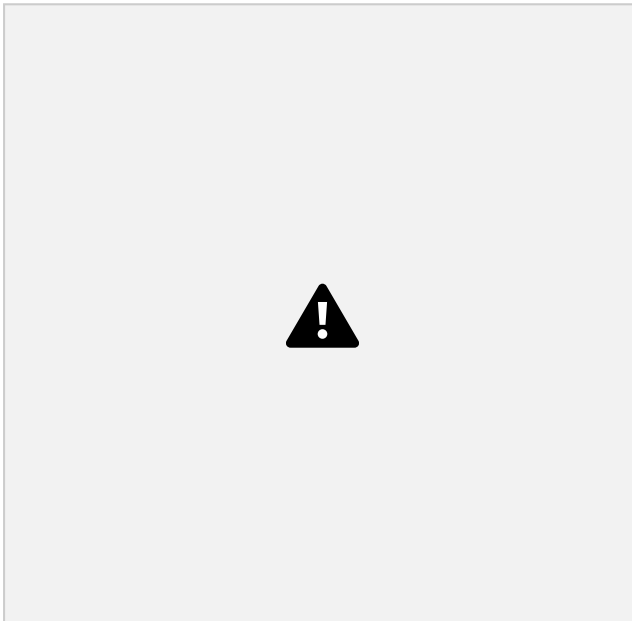
5.2 Fauna

Een groot gedeelte van ons onderzoek bestond eruit om de flora en fauna van het gebied te vinden en bekijken. Voor de fauna zijn we gedeeltelijk afhankelijk geweest van andere bronnen behalve eigen observatie. Dieren zijn natuurlijk niet altijd op dezelfde plek aanwezig, soms alleen aan de hand van sporen te ontdekken, of geluiden, of zelfs via wildcamera's. Alle methoden samen hebben ons toch een goed beeld gegeven van de fauna die in het gebied voorkomt. Een uitgebreide lijst van flora en fauna is te vinden op de afgeschermdede website <https://ivnhl.nervo.nl/waarnemingen>. Zie voor inloggegevens pagina 54.

Zoogdieren

Het eerste zoogdier dat onze aandacht trok was de bever. De op onze verkennende wandeling gevonden sporen van dit prachtige dier hebben ons mede doen besluiten om dit gebied te kiezen voor ons onderzoek. Andere specifieke soorten die we hieronder verder beschrijven zijn de wilde kat, die weliswaar niet voorkomt in het gebied, maar waar toch een speciaal project voor is, en de waterspitsmuis. We zijn sporen tegengekomen van de bever (knaagsporen), het konijn (uitwerpselen), de mol (molshopen), reeën, en marterachtigen (voetsporen). Ook hebben we van Staatsbosbeheer de resultaten gekregen van de wildcamera's die de Zoogdierstichting in het gebied heeft hangen. Tenslotte hebben we ook via waarneming.nl een behoorlijk aantal zoogdieren in het gebied gevonden die we niet zelf hebben gespot. Enkel de ree en de haas zijn door onszelf waargenomen.





44 Van hei tot wei

Waarneming.nl

Via de observatie invoer website van waarneming.nl, die ook gelinkt is aan de ObsIdentify app, zijn er nog een behoorlijk aantal zoogdieren gemeld die we niet waargenomen hebben en waar we ook geen sporen van aangetroffen hebben. Voornamelijk betreft het daarbij natuurlijk de kleine zoogdieren zoals de muizen/woelmuizen/spitsmuizen/vleermuizen (rosse woelmuis, gewone bosmuis, dwergmuis, aardmuis huisspitsmuis, dwergspitsmuis, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, en gewone dwergvleermuis), maar ook de das staat op die lijst, de wezel, de bunzing, boommarter, bruine rat en zelfs de Europese rode eekhoorn.

Wildcamera's

Er hangen op twee locaties in en rond het gebied wildcamera's, die door de Zoogdierverseniging worden bekeken. Hierbij zijn een aantal soorten waargenomen in het gebied. Behalve een aantal zoogdieren zijn er ook een aantal vogelsoorten aangetroffen (die ook al wel door vogelaars in het gebied direct zijn waargenomen) zoals de zanglijster, koolmees, buizerd, en roodborst. Verder zijn de ree, de (steen)marter, bunzing, wild zwijn, vos, en uiteraard de mens, op de camerabeelden gespot. Het wilde zwijn is een verrassing, aangezien deze in principe niet in het gebied voorkomen. Wilde zwijnen zijn vaak snel ontdekt door de sporen van wroeten die ze achterlaten. Er is dan ook maar een keer een wild zwijn op de camera gezien, en dat een stukje ten noorden van ons daadwerkelijke adoptiegebied.

Een student van Wageningen Universiteit heeft in het gebied onderzoek gedaan naar de waterspitsmuis door deze te vangen, maar ook door wildcamera's. Veel van de kleine zoogdieren waarnemingen komen dan ook van hem af. Ook ARK Rewilding Nederland heeft camera's in het gebied gebruikt, specifiek met het doel om de wilde kat te spotten, echter deze is (nog) niet signaleerd.

Bever

De bever (*Castor fiber*) is het grootste knaagdier van Europa, met een kop-romp-lengte van 70-100 cm. Ze hebben een brede, geschubde, horizontaal afgeplatte staart. Zijn poten zijn vrij kort, en aan de achterpoten zitten zwemvliezen. Zijn kop is stomp en zijn oren en ogen zijn klein. De neus en oren kunnen worden afgesloten bij het zwemmen. Ook zit er in de wang een stuk weefsel dat de mond afsluit als het dier onder water knaagt. Hij heeft een paar sterke oranje (veel ijzer bevattende dus erg sterke) tanden die altijd blijven doorgroeien. Iedereen is wel op een of andere manier bekend met de bever. Vroeger werd ie bejaagd en verjaagd tot de soort helemaal verdween uit Nederland. Inmiddels is hij overduidelijk weer terug op veel plaatsen

Bevers leven in het overgangsgebied tussen land en water, zoals ons beekdal, met een minimale

waterstand van 50cm, die ze vaak in stand houden door een dam te bouwen. De bever heeft een voorkeur voor waters omringd door broekbossen met bomen zoals wilg en populier, waarvan ze de bast eten. De knaagsporen aan deze bomen en hun takken zijn dan ook vaak waaraan je herkent dat er bevers in het gebied leven, want ze zijn voornamelijk 's nachts actief. Overdag brengen ze de tijd voornamelijk slapend door op legers, in holen of in burchten; ze houden geen winterslaap.

Bevers leven in kleine familiegroepen in de buurt van water, vaak met vijf of zes bevers in een groep; een volwassen paartje en hun jongen van de twee laatste worpen. Jongen blijven zo'n twee jaar in een familiegroep, waarna ze hun eigen territorium gaan zoeken. De bever is in 1826 in Nederland uitgestorven, door jacht en biotoopvernietiging. In 1988 is de bever op verschillende plekken in Nederland geherintroduceerd, en met succes. Inmiddels zijn ze in alle provincies in Nederland gespot behalve Noord-Holland. Toch is niet iedereen blij met de terugkomst van de bever. Zijn gewoonte om burchten uit te graven zorgt namelijk ook voor problemen, voornamelijk in dijken die hierdoor gevaarlijk zwak kunnen worden. Ook oude monumentale bomen zijn voor bevers geen bezwaar.

45

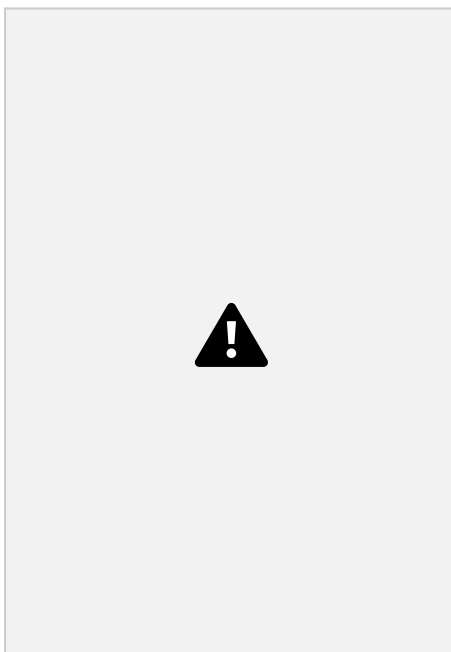
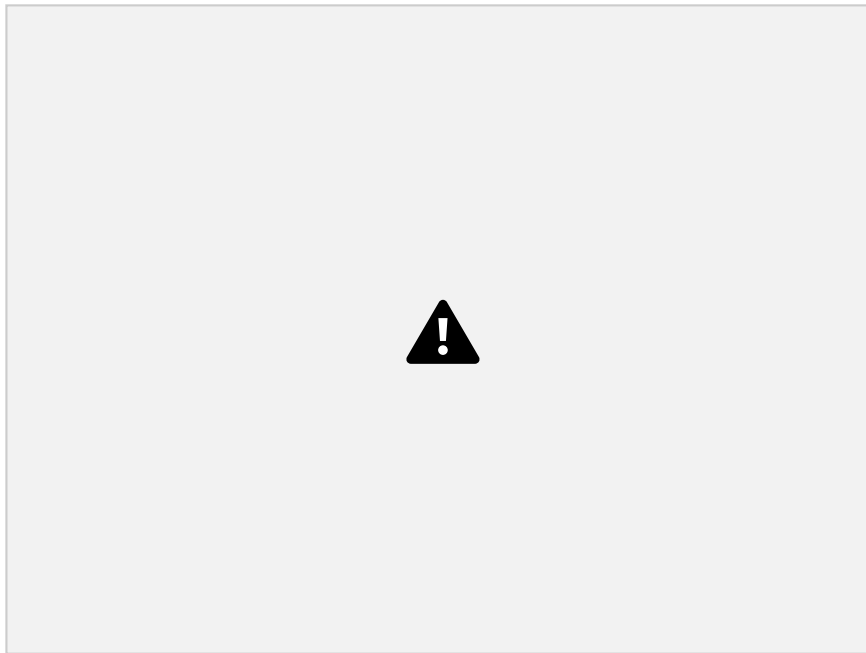
Bomen kunnen beschermd worden door er een beverraster omheen te zetten, en ook dijken kunnen beschermd worden, al is dat wel een stuk kostbaarder. Het is dan ook niet verwonderlijk om te lezen dat Staatsbosbeheer het op de website heeft over de terugkomst van een bedreigde diersoort en de plekken waar je 'een van de grote vijf' van ons land kunt zien, terwijl op de sites van vele waterschappen de nadruk ligt op veiligheid, en het 'beverprotocol' dat mogelijkheden biedt voor het verwijderen of afschieten van probleembevers.

In ons gebied zit de bever in ieder geval al zo lang als wij hier onderzoek doen; we zagen de knaagsporen al op ons allereerste bezoek, en regelmatig sindsdien. De bever heeft ook al een (mislukte) poging gedaan om een dam te bouwen in de beek, deze is door Staatsbosbeheer niet verwijderd maar vanzelf weggespoeld. Er is dan ook geen conflict in ons adoptiegebied aan de Kleine Dommel. Een waterbergings- en overstroombied is ideaal voor een bever, en zowel van Staatsbosbeheer als ook van het Waterschap.

Wilde kat

ARK Rewilding Nederland heeft in samenwerking met de provincie Noord-Brabant, de Zoogdier vereniging, Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer, een meerjarig project opgestart om de provincie klaar te maken voor de wilde kat. Onder andere zijn hiervoor maatregelen genomen in ons adoptiegebied, om het leefgebied van de wilde kat te verbeteren, en om verbindingzones tussen natuurgebieden aan te leggen om de verspreiding van de wilde kat te stimuleren. Gedurende de negentiende en twintigste eeuw hebben meerdere factoren, zoals de intensivering van de landbouw en verstedelijking, geleid tot de achteruitgang van verschillende Europese roofdieren, waaronder de Europese wilde kat. Door een beschermde status en habitatverbetering is de soort langzaam aan het herstellen en bezig met een opmars vanuit kerngebieden in Duitsland (onder andere Harz en Eifel). Tegenwoordig is de wilde kat weer aanwezig in de Belgische Ardennen en in het Zuid-Limburgse Vijlenerbos. Naar verwachting zal de wilde kat van daaruit andere leefgebieden gaan koloniseren, waaronder de provincie Noord-Brabant.

De vraag is echter of Noord-Brabant geschikt is voor de wilde kat en of er genoeg veilige routes zijn om er te komen. In Noord-Brabant bestaan de waarnemingen vooralsnog uit een enkel camerabeeld van een wilde kat en een doodgeden dier.



Luc Viatour / <https://Lucnix.be> [CC BY-SA 3.0](#) Boegbeeldtekening van de wilde kat (Bron: Jeroen Helmer)

Herkenning wilde kat

De wilde kat is gemakkelijk te verwarren met de huiskat. De wilde kat heeft een grijze, bruine en soms een rossige vacht. Ze heeft een donkere tekening die richting de flanken meestal wat vager wordt. Waar de huiskat vaak een slanke staart heeft, heeft de wilde kat een dikke staart met drie tot vijf zwarte ringen met een zwarte punt. Ook loopt over de rug van de wilde kat een smalle zwarte streep, de aalstreep, die eindigt voor de staart. Zelfs met deze verschillen in uiterlijke kenmerken blijft het moeilijk om de wilde kat te onderscheiden van een (cyperse) huiskat, of een kruising tussen de twee. In sommige gevallen is het zelfs onmogelijk en kan alleen DNA-onderzoek uitsluitsel geven.

Ecologie van de wilde kat

De wilde kat wordt aangetroffen in een verscheidenheid aan leefgebieden. Zo is de kat te vinden in bosgebieden met brede bosranden en aangrenzende natuurgraslanden, halfopen landschappen met grasland en struweel en in door landbouw gedomineerde landschappen, mits er voldoende

schuilmogelijkheden zijn. De wilde kat vermijdt gebieden rond steden en dorpen. Vanwege de brede habitatvoorkeur wordt gedacht dat het prooiaanbod (zoals knaagdieren en haasachtigen) en schuilmogelijkheden (bijvoorbeeld oude dassenburchten of dichte ondergroei) een grotere invloed hebben op het voorkomen van de wilde kat dan het type habitat. Potentieel geschikt gebied zou dan ook bestaan uit een structuurrijk bos met een geleidelijke overgang naar een muizenrijk natuurgrasland.

Geschied maken van leefgebied

Vanaf 2020 (tot 2024) is er gezamenlijk in natuurterreinen van Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten en ook Brabants Landschap gekeken of deze voldoen aan de eisen van de wilde kat. Dit heeft geresulteerd in:

- Het omzetten van naaldbos naar gevarieerd en structuurrijk loofbos. Er zijn grove dennen gekapt/ omgehaald en er is doorgeplant met loofbomen en -struiken. Soorten die ingeplant worden zijn o.a.: eenstijlige meidoorn, hazelaar, gewone vlier, sleedoorn, wilde kers, Europese vogelkers, winterlinde, wegedoorn, kardinaalsmuts, gelderse roos, boswilg, wilde appel.
- Het verplaatsen van rasters, zodat er brede bosranden met o.a. braamstruwelen kunnen ontstaan.
- Het aanleggen van akkers, waar de granen niet geoogst worden, waar veel muizen leven. •Graslanden die extensiever beheerd worden en daardoor ruiger en soortenrijker worden (ook muizenrijker).

Er zijn ook acties genomen om natuurgebieden met elkaar te verbinden door wegen passeerbaar te maken, houtwallen te versterken, stapstenen te maken etc. Dit allemaal om robuust leefgebied, (tijdelijke) schuilplekken, ruimte, rust, voedsel (vnl muizen), en een veilige doorgang te bieden voor de wilde kat en andere soorten. In ons adoptiegebied is de strook eiken- en dennenbos die langs de zandweg loopt hiervoor ingericht

Vogels

In de groep zijn verschillende vogelliefhebbers, en anderen hebben juist een verrekijker aangeschaft sinds de start van ons project. Vogels zijn over het algemeen makkelijk te spotten, al is identificatie niet altijd even eenvoudig. Resultaten zijn altijd ingevoerd via de ObsMapp app, die de waarnemingen automatisch invoert op waarneming.nl. Op onze allereerste trip in het gebied kwamen we meteen de niet vaak geziene grote gele kwikstaart tegen.

In de nieuwe vogelwand is in het voorjaar van 2023 ook een ijsvogel gaan broeden. Ook de klapekster en grauwe klauwier zijn in het gebied waargenomen. De totale lijst van vogels waargenomen in het gebied komt uit op 58.

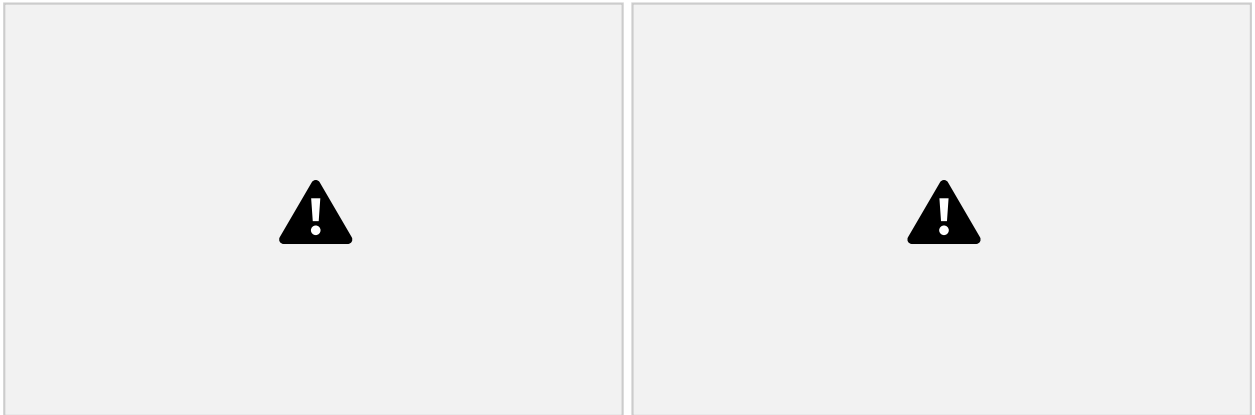


De grote gele kwikstaart (*Motacilla cinerea*) is te herkennen aan de grijze rug met een gele buik. Ze worden ongeveer 18 cm groot. Mannetjes hebben 's zomers bovendien een zwarte keel. Alhoewel de soort niet zeldzaam is, en het gehele jaar in Nederland aanwezig is, komt de grote gele kwikstaart toch niet zo algemeen voor als vele andere vogels op de lijst. Het aantal broedparen is in het verleden sterk afgenomen maar neemt inmiddels weer toe. Dit komt onder andere, zoals ook op de site van de vogelbescherming specifiek vermeldt; 'Het opnieuw laten meanderen van voorheen gekanaliseerde beken en de verbeterde waterkwaliteit speelden de grote gele kwikstaart in de kaart' En dat bleek ook want het was zo'n beetje de eerste vogel die we in het gebied tegenkwamen, uiteraard aan de waterkant van het nieuwe meanderende gedeelte van de Kleine Dommel.



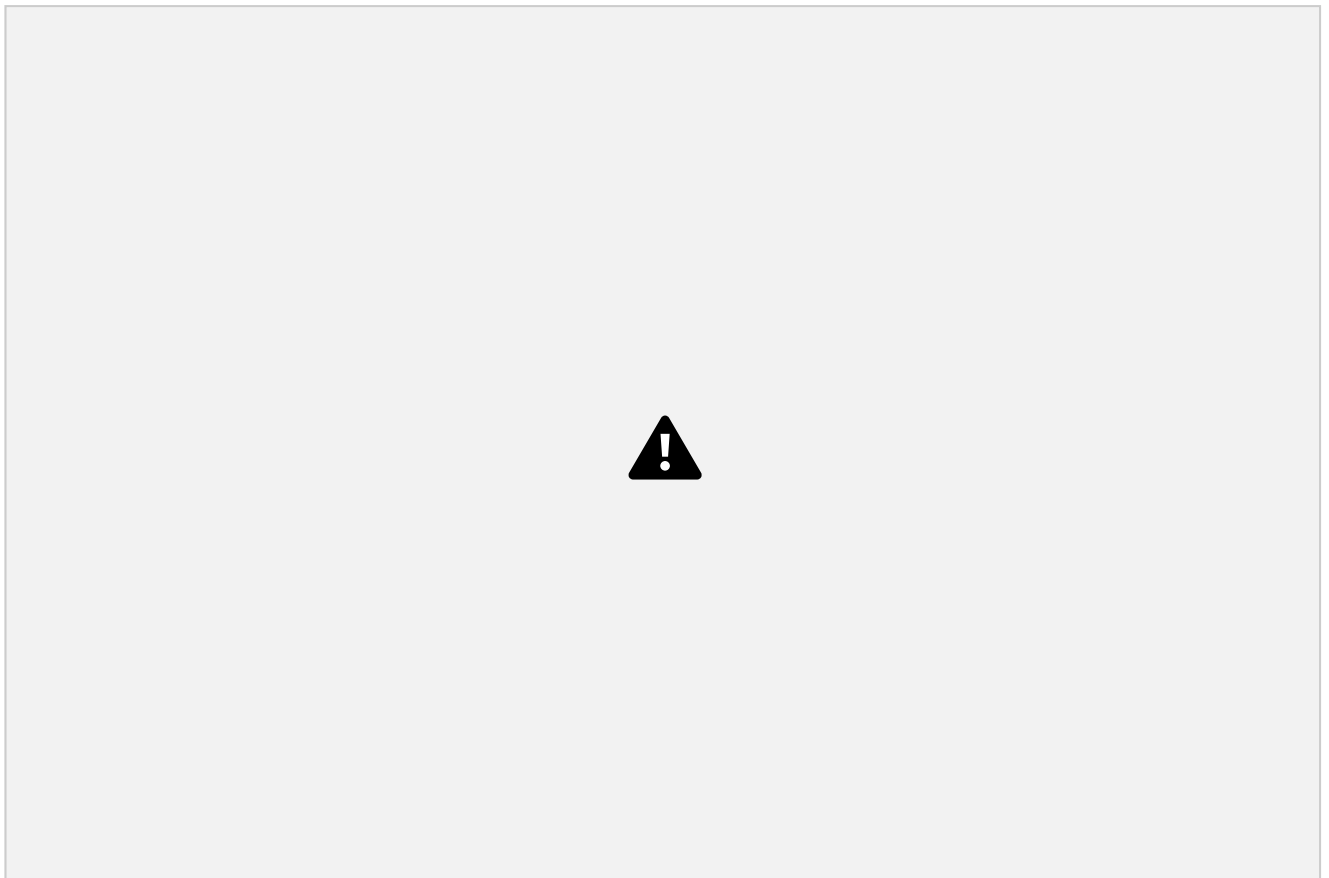
Amfibieën

In het grotere Strabrechtse Heide gebied komen slechts zeven soorten amfibieën voor. Alhoewel ons gebied ingericht is als een moerasgebied, komen we toch erg weinig soorten tegen. Enkel de groene kikker (poelkikker), bruine kikker, heikikker en gewone pad zijn door ons waargenomen. Vier van de vijf poelen die in het gebied aangelegd zijn liggen te dicht bij de beek, waardoor bij overstromen van de beek deze in direct contact staan met het beekwater.



Insecten

Vooraf voor insecten is het gebied erg interessant. Sinusmaaien moet zorgen voor verbeterde habitat voor veel soorten. We hebben diverse insecten gezien zoals de echte bladwesp, weidebeekjuffer, vuurjuffer, wolfspin, diverse wilde bijen, hommels, vliegen, (veld)sprinkhanen, diverse mieren en muggen, de gele hommelfvlieg, lissenboorder, groene snuitkevers, icarusblauwtje, oranjetipje (m/v), dagpauwoog, distelvlinder en meer. De Vlinderstichting is actief in het gebied om het gentiaanblauwtje in het gebied te monitoren en hoopt op een terugkeer van de kleine ijsvogelvlinder.



Gentiaanblauwtje

Een van de bijzondere planten die we in ons adoptiegebied tegenkomen is de klokjesgentiaan, een

plant van vochtige, voedselarme bodems zoals natte heide en schraal hooiland die in Nederland uitsluitend in natuurgebieden voorkomt. Bijzonder is dat, behalve dat de plant vrij zeldzaam is, ze ook een functie heeft in de unieke levenscyclus van een zeldzame vlinder: het gentiaanblauwtje. Om zich te kunnen voortplanten heeft deze vlinder een aantal zaken nodig; naast een partner voor de bevruchting, de klokjesgentiaan om de eitjes af te zetten, moet ook de knooppier die de rups verzorgt en onderdak biedt aanwezig zijn. Als één van deze schakels wegvalt dan betekent dit het einde van de vlinder.

Het gentiaanblauwtje (*Maculinea alcon*) is een dagvlinder uit de blauwtjesfamilie (*Lycaenidae*), die alleen voorkomt op plekken waar de klokjesgentiaan bloeit en waar ook specifieke knooppieren leven. Dit heeft alles te maken met de gecompliceerde wijze van voortplanten van dit insect; het begint in de periode dat de vlinder vliegt, van eind juni tot half augustus. Na de paring leggen de vrouwtjes eitjes op knoppen van de klokjesgentiaan. Na tien dagen komt daar een piepklein rupsje uit dat zich naar het binnenste van de bloem eet. De rups leeft daar van zachte bloemdelen. Na ongeveer tien dagen kruipt hij weer naar buiten. Boven in de bloem is rups veilig voor predatoren op de grond. De rups laat zich echter expres op de grond zakken aan een zijden draadje. Op de grond wordt de rups meegenomen door de knooppieren en dat is precies de bedoeling.

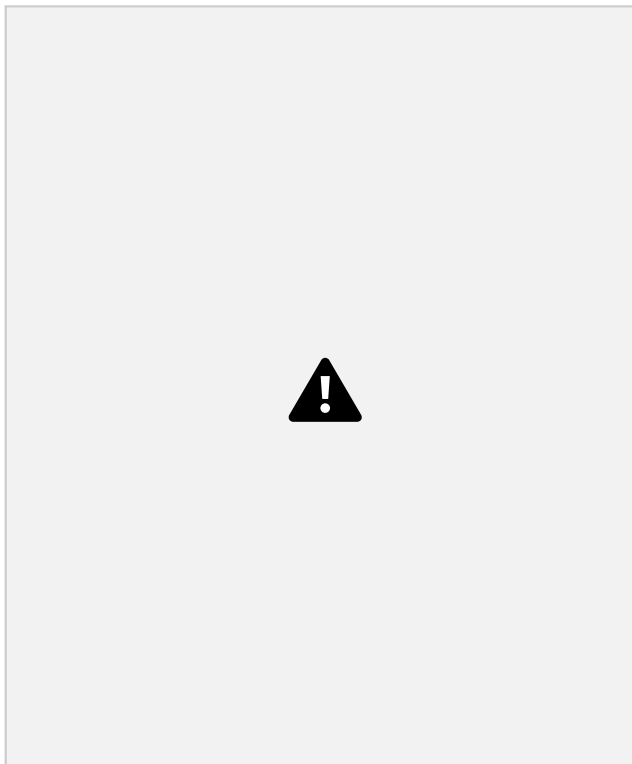


Foto:

[Svdmolen, CC BY-SA 3.0](#)

De rupsen produceren een geur die op die van een mierenlarve lijkt. De mieren reageren hierop door de rupsen mee te nemen naar hun nest, waar ze in de broedkamer gelegd worden. De parsee vlinderrupsen liggen tussen de witte mierenlarven en geven precies de juiste signalen af, ze bootsen namelijk het geluid na van een mierenkoningin. Ze worden hierdoor 'koninklijk' behandeld. Als voedsel schaars is, voeden de mieren de rupsen in plaats van hun eigen jongen. Ze krijgen zoveel voedsel dat ze enorm groot worden. Ondergronds eten en groeien de rupsen bijna twee jaar, totdat de rupsen verpoppen. Een paar weken later komt uit de pop een gentiaanblauwtje. De vlinder verlaat nu het mierennest en kruipt omhoog via een grasstengel. De vlindervleugels strekken zich uit en de vlinder vliegt weg om een partner te zoeken.

Er ligt echter nog een parasiet op de loer, waardoor ook de gentiaanrups het stadium van verpoppen vaak niet haalt; de sluipwesp. De gentiaanrups zit rustig te parasiteren in het mierennest, en wordt intussen stilletjes beslopen door de sluipwesp (*Ichneumon eumerus*), die zijn eitjes wil leggen in de gentiaanrups. Haar uitdaging is om in het mierennest te komen. Daarvoor moet de sluipwesp langs de bewaking van de soldaatmieren glippen, die waakzaam zijn op de juiste geuren. Als die iemand opmerken die niet de juiste geur heeft, slaan ze alarm door middel van een specifieke geurstof (alarmferomoon) die het nest in staat van verdediging brengt. De sluwe sluipwesp kan deze alarmgeur echter ook maken. Zodra de wesp langs de soldaatmieren glipt spuit hij alles en iedereen vol met zijn nagmaakte mierenalarmstof. Het hele nest wordt gek van paniek en agressie. De mieren vallen elkaar aan. Van de chaos maakt de sluipwesp slim gebruik om snel met zijn legboor een ei te leggen in de gentiaanrups en daarna snel het nest te verlaten. Wanneer het eitje van de sluipwesp uitkomt, vreet de larve de gentiaanrups van binnenuit op. Daarna verpopt ze en komt er een sluipwesp tevoorschijn die zich naar

buiten haast. Ze wordt niet aangevallen omdat ze al helemaal naar het nest ruikt. De rups parasiteert op de mieren, deze specifieke vorm van parasitisme wordt broedparasitisme. Een broedparasiet is een dier dat zijn eieren in het nest van een andere diersoort legt om zo niet de moeite te hoeven nemen om zijn eigen jongen uit te broeden, te beschermen, te voeden of groot te brengen.

Om zich te kunnen voortplanten heeft de vlinder een aantal zaken nodig. Naast een partner voor de bevruchting, de klokjesgentiaan om de eitjes af te zetten en de knoopmier die de rups verzorgt en onderdak biedt. Als één van deze schakels wegvalt dan betekent dit het einde van de vlinder. Omdat de populaties steeds kleiner worden is de kans op paren met een “familielid” steeds groter waardoor de kans op inteelt bestaat. Inteelt betekent meestal verzwakking van de soort waar uitsterven meestal een logisch gevolg van is.

Het gentiaanblauwtje is een honkvaste vlinder die nauwelijks zwerft. Hij komt zelden verder dan enkele honderden meters van de plaats waar hij uit de pop kwam. De volgende schakel is de klokjesgentiaan. Dit is een bloem die het moet hebben van een natte voedselarme bodem. In het verleden groeide de klokjesgentiaan overal in de beekdalen en op de natte heideterreinen. Omdat de heideterreinen niet of nauwelijks meer begraaasd worden, wordt de bodem te rijk aan voedingsstoffen waardoor andere planten de concurrentiestrijd om de groeiplaats winnen, de zogenaamde vergrassing van de heide. Waar vroeger met de hand geplagd werd en daarmee de voedingsstoffen afgevoerd werden, blijven deze nu op het terrein. Als er nu wordt geplagd dan gebeurt het meestal grootschalig waardoor alle aanwezige klokjesgentianen verwijderd worden en het vele jaren duurt voor ze het gebied opnieuw gekoloniseerd hebben. Dit plaggen op grote schaal heeft ook gevolgen voor de knoopmier. Bijna alle nesten in het gebied worden verwijderd en afgevoerd met de heideplaggen. Het kan tot twintig jaar duren voor de mieren weer het niveau bereikt hebben van voor het plaggen.

De vernatting van natuurterreinen is een probleem voor de mieren. Omdat de nesten waar de rupsen van het gentiaanblauwtje in verzorgd worden altijd op natte delen van het terrein liggen, is een verhoging van de grondwaterspiegel funest voor deze nesten. De nesten stromen onder en de in het nest aanwezige mieren en rupsen komen om door verdrinking. Omdat de natuur vele jaren last heeft gehad van verdroging, worden de laatste jaren -daar waar het mogelijk is- de grondwaterstanden verhoogd, goed voor de meeste andere natuur, maar slecht voor mieren en andere in grond levende wezens. In ons adoptiegebied komt wel de klokjesgentiaan voor maar we hebben helaas geen gentiaanblauwtje kunnen waarnemen.

Kleine ijsvogelvlinder

In ons adoptiegebied zijn maatregelen genomen ter verbetering van structuurrijke bosranden om o.a. de kleine ijsvogelvlinder een impuls te geven. De kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*) is een soort uit de onderfamilie Limenitidinae van de familie Nymphalidae, de vossen, parelmoervlinders en weerschijnvlinders. Deze vlinder heeft niets met de nabijheid van de ijsvogel te maken, maar dankt zijn naam aan het subtiele blauw onderaan zijn vleugels.

De kleine ijsvogelvlinder is afhankelijk van de waardplant kamperfoelie. Ze zet haar eitjes af op de exemplaren van de planten die in de halfschaduw staan, in vochtige loofbossen, en dan vooral aan de bosranden. De nectar haalt de vlinder dan weer vooral van bramen. De kleine ijsvogelvlinder is tamelijk zeldzaam geworden; in de jaren negentig stortte de populatie in. In die tijd verdween ook de grote ijsvogelvlinder als ‘standvlinder’ uit Nederland. Voorheen kwam de kleine ijsvogelvlinder voor in bijna alle loofbossen in het oosten en zuiden. Het ging vooral mis door verdroging en door vermessing, die bosranden versneld deed dichtgroeien. Maar ook te grootschalig bosbeheer bleek funest voor de kleine ijsvogelvlinder: het ontstaan van grote kapvlakten met rechte bosranden. In het adoptiegebied worden jaarlijks vlinders geïnventariseerd. Slechts één jaar (2010) is een exemplaar van

de kleine ijsvogelvlinder waargenomen.

51

Rond het jaar 1900 was hakhout het belangrijkste bostype in Nederland. Het is een belangrijk leefgebied voor veel vlinders. Hakhout hoort van oudsher bij onze cultuur. In de 19e eeuw was zelfs zo'n driekwart van het Nederlandse bos hakhoutcultuur. Bomen werden laag bij de grond afgezaagd, zodat ze opnieuw zouden uitlopen. Na enkele jaren werden die uitlopers geoogst en gebruikt als brandhout, rijshout of paalhout. Daarna begon de cyclus opnieuw. Tegenwoordig is de hakhoutcultuur vrijwel verdwenen uit Nederland. Helaas, want hakhout kan een hoge biodiversiteit met zich meebrengen. In Noord-Brabant werkt de Vlinderstichting samen met terreinbeheerders aan het herstel van natuurlijke, structuurrijke bosranden. In het kader van het project "Impuls structuurrijke bosranden" zijn maatregelen genomen om scherpe bosranden om te zetten in structuurrijke bosranden. Dit project is uitgevoerd door de Vlinderstichting, Ecologica en de provincie Noord-Brabant.

De maatregelen zijn van belang voor de leefomgeving van diverse soorten vlinders, maar ook vogels en kleine zoogdieren. Doel is om variatie aan te brengen zodat dieren beschutting, luwte, voldoende voedsel en een plek om te overwinteren en voortplanten vinden. De genomen maatregelen kunnen divers van aard zijn, zoals hier en daar bomen kappen, inhammen kappen, open plekken creëren etc. De bedoeling is om een mantelzoom vegetatie te creëren.

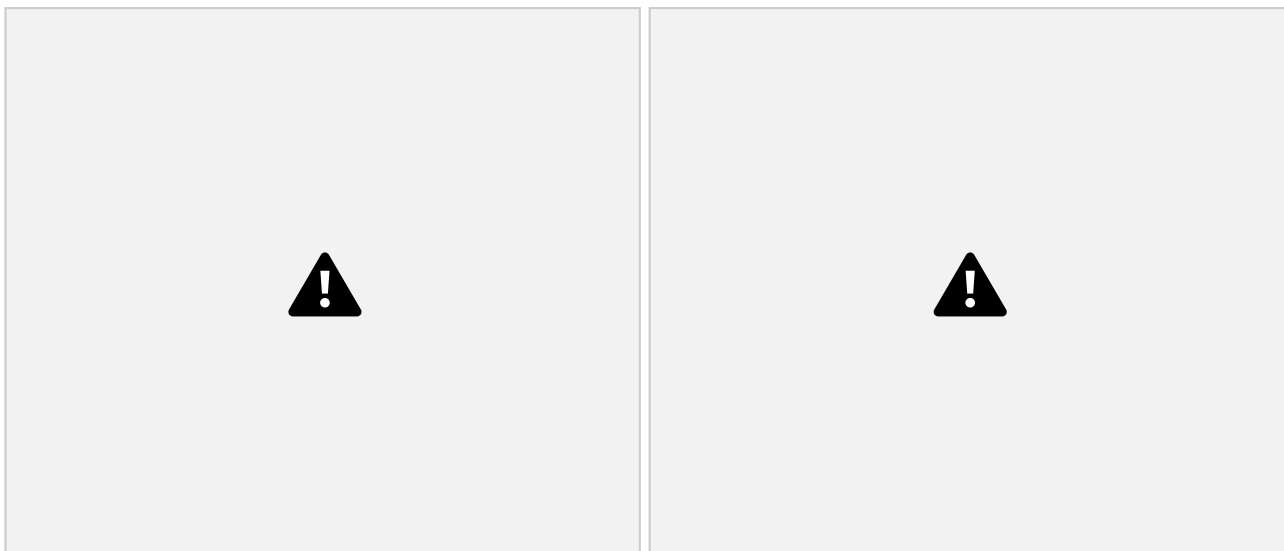


Foto: [Holger Gröschl, CC BY-SA 2.0 DE](#) Foto: [Holger Gröschl, CC BY-SA 2.0 DE](#)

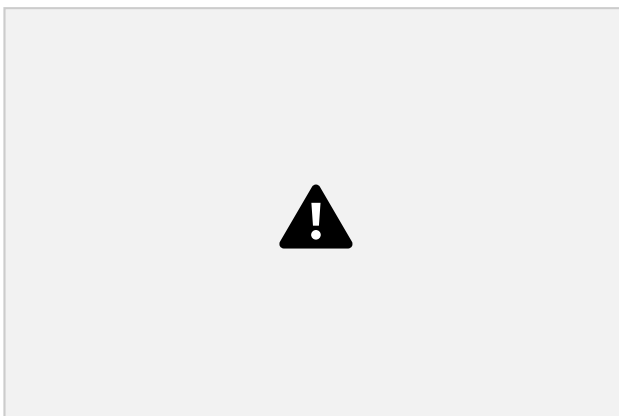
De mantel is een struik- of hakhoutzone. De zoom is een zone met **ruigtekruiden**. In het najaar van 2018 is het project van start gegaan in een aantal natuurgebieden. Vooraf is een nulmeting gedaan. Na het uitvoeren van maatregelen wordt het gebied nog minimaal vijf jaar gemonitord. De omgezette bosranden worden in stand gehouden door vrijwilligers. Via een informatiebord geplaatst naast de wandelroute door het adoptiegebied wordt het brede publiek geïnformeerd om natuurbeleving en draagvlak voor de maatregelen te vergroten.

Hoofdstuk 6 Bevindingen

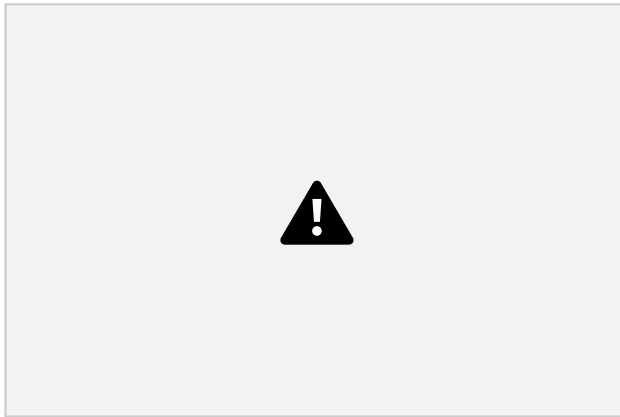
We hebben met verschillende mensen en partijen geproken die een binding hebben (gehad) met het gebied waarbinnen wij ons onderzoek hebben gedaan. We hebben diverse vragen gesteld in persoon en schriftelijk. De visies en meningen over het gebied zijn niet eenduidig. Ook wat betreft de aanwezige landschapselementen. We hebben daarom geen duidelijkheid of zekerheid over de ontwikkeling van het gebied en wat de doorslaggevende veranderingen gaan zijn als het gaat om natuur- en beheertypen en het beheer. Sommige vragen die per e-mail zijn gesteld aan Staatbosbeheer en Waterschap zijn niet beantwoord waardoor we ook niet weten in hoeverre een bepaalde visie of concept daadwerkelijk wordt aangehouden in de uitvoering van het beheer in het gebied wat te maken heeft met de Ambitie natuurtypen.

Poelen

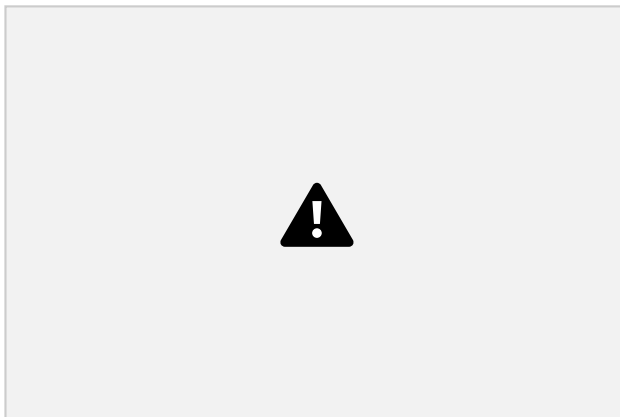
Zoals op meerdere plekken in dit verslag is te lezen, zijn de diverse poelen in het gebied niet opgenomen in het beheerplan. De vraag is waarom deze poelen bestaan en wat de functie daarvan is. De antwoorden van verschillende bronnen variëren.



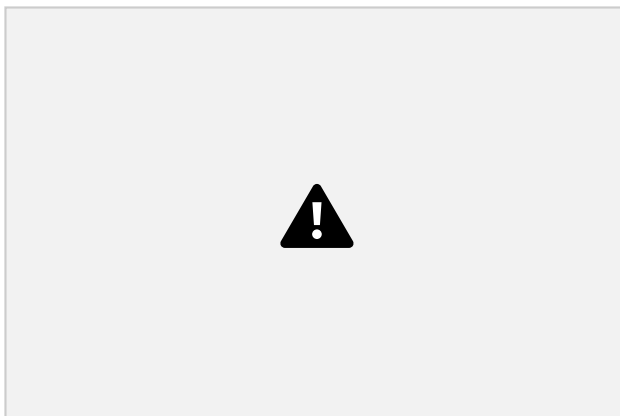
Bij hoog water



Bij hoog water



Bij hoog water



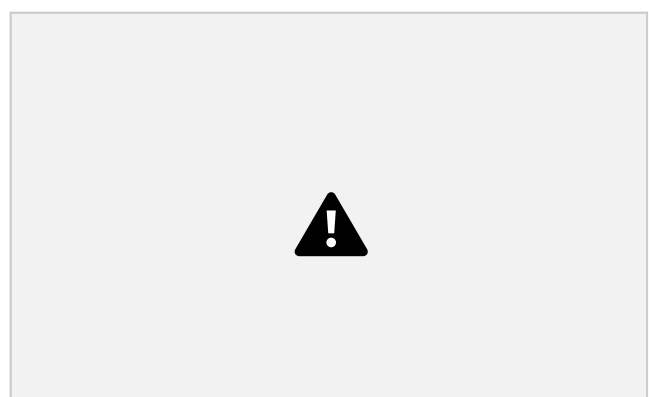
Vogelwand

Vogelwand

De vogelwand in de buitenbocht van de Kleine Dommel, heeft geen rechte wand. Vanuit opgedane kennis zou deze wand te onregelmatig zijn en te gevoelig voor afbrokkeling om aantrekkelijk te zijn voor vogels zoals de ijsvogel. Tegen onze verwachtingen in, is de ijsvogel regelmatig waargenomen en zijn inmiddels meerdere hopen in de wand zichtbaar. Wel zien wij de wand afslijten vanwege de bocht.

Houtrillen

Het gestapeld hout en de struwelen hebben een duidelijke functie voor kleine dieren en vogels. Er zijn houtrillen geplaatst in de gebieden die onder water kunnen komen te staan. De meningen en verklaringen hierover zijn verdeeld. We hebben hier geen eenduidig antwoord op.



Natuurtypen

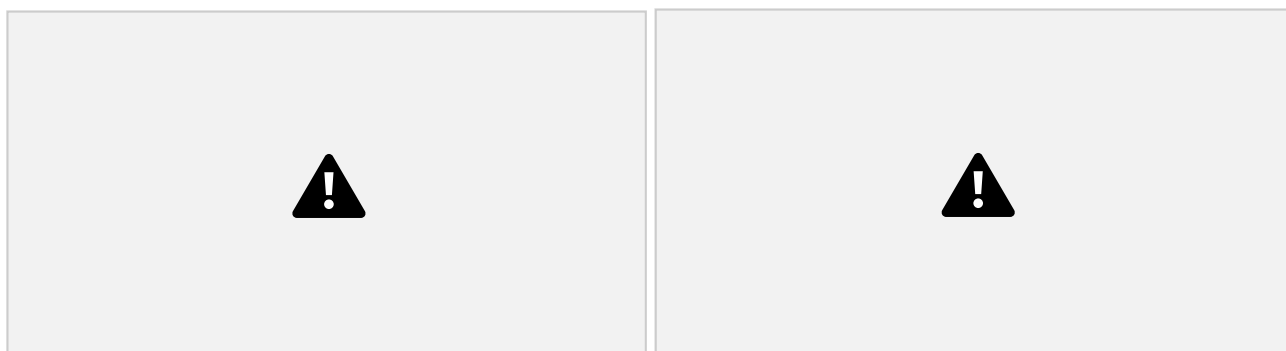
Op pagina 35 staan onder de kaart enkele bevindingen; Het is zo dat bestaande natuurtypen N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N10.02 vochtig hooiland worden vervangen door N10.01 nat schraalland en N05.04 dynamisch moeras. Althans dat is wat de Ambitiekaart laat zien van provincie Noord-Brabant. Maar de wens van Staatsbosbeheer is dat het zuidelijke deel van de Rul

“een cultuurlandschap blijft met een kleinschalige perceelstructuur haaks op de beek, met behoud van schrale natte hooilanden en kwalitatief hoge kruiden- en faunarijke graslanden.”

Het is ons momenteel niet duidelijk hoe de communicatie verloopt tussen alle partijen en of de online ambitiekaarten accuraat/ actueel zijn.

Flora

We hebben gezien hoe het gebied flink onder water heeft gestaan en waren aangenaam verrast dat niet lange tijd nadat het water was gezakt, er een grote diversiteit aan flora aanwezig was. Ook de snelheid waarmee de kale gebieden omvormden tot groene velden met daarin gele en parse bloemen was een mooie ervaring.



Pioniersplanten

De volgende pioniersplanten hebben we gevonden op de afgegraven gebiedsdelen: akkerdistel, blaartrekkende boterbloem, boerenwormkruid, canadese fijnstraal, duizendblad, gewoon varkensgras, greppelrus, grote brandnetel, kruipende boterbloem, lidrus, moeraskers, perzikkruid, reukeloze kamille, rode ganzenvoet, schijfkamille, smalle weegbree en tijmereprijs. We hebben veel geleerd van het kijken naar planten en de bodem.

Website met uitgebreide lijst van waarnemingen per natuurtype

Voor uitgebreide informatie van de waargenomen en geregistreerde flora en fauna verwijzen we jullie graag naar de volgende website: <https://ivnhl.nervo.nl/login>

inlognaam: IVNNGOHL

wachtwoord: IVNHLjuli23

Deze inlog geeft beperkte toegang tot pagina's op de website.

Hoofdstuk 7 Begrippenlijst en toponiemen

Alluviaal of alluvium

is het losse materiaal (regoliet) dat als sediment door een rivier is afgezet.

Alluviale natuur kun je vinden op plaatsen waar een beek of rivier sediment heeft afgezet.

BioBlitz

BioBlitz is een online werkomgeving van een afgebakende gebiedsaanduiding op een interactieve kaart. Het is onderdeel van de website waarneming.nl. Een BioBlitz wordt vooraf aangemaakt in waarneming.nl om voor een specifiek gebied en bepaalde periode (tijdsduur) registraties van waarnemingen te verzamelen. Daarna kunnen bevindingen in de natuur worden vastgelegd middels de app "Obsidentify". Deze staat rechtstreeks in verbinding met de webserver van waarneming.nl. De ingevoerde gegevens en foto's (die voorzien zijn van geolocatie) worden direct opgeslagen op de webserver van waarneming.nl. Die ook weer kunnen worden uitgelezen via de app of via de website. Wij hebben als groep een eigen BioBlitz: <https://waarneming.nl/bioblitz/bioblitz-ngo-heeze-leende-2022/>

BROloket

Is een kaartapplicatie waarin geregistreerde gegevens en modellen van de Basisregistratie Ondergrond visueel worden weergegeven.

Climaxvegetatie

Vegetatie die ontstaat wanneer men een gebied gedurende lange tijd (jaren tot eeuwen) onaangeroerd laat.

Geomorfologie

is de wetenschap die zich bezighoudt met het bestuderen van de vormen van het aardoppervlak en de processen die bij het ontstaan daarvan een rol spelen of hebben gespeeld.

Gemeijnt

Een gemeijnt was in de middeleeuwen de aanduiding voor de gemeenschappelijk gebruikte woeste gronden, onder meer in het hertogdom Brabant, met de daaraan verbonden rechtsverschijnselen.

Homo antecessor

(ponier mens) is een een uitgestorven (fossiele) mensensoort.

NAP

Normaal Amsterdams Peil. Een nulpuntmeting. Het NAP is de aanduiding van 0m gelijk aan het zeeniveau (Noordzee).

Obsidentify

Een app die middels foto's flora en fauna probeert te herkennen door deze te vergelijken met reeds bekende afbeeldingen in een database,

Sinusmaaien

Omdat in het beekdal gras- en hooilanden liggen is beheer vereist om het gebied in stand te houden. Het maaien en afvoeren van het maaisel is een beheeradvies. Zie Bij12.nl. In het beekdal wordt de vorm van sinusmaaien toegepast. Dit houdt in dat er een bochtig organisch patroon wordt gemaaid. Door te maaien op verschillende momenten ontstaat verschil in hoogte van begroeiing. Dit is gunstig voor de biodiversiteit van planten en dieren. (zie website rijkswaterstaat en de [vlinderstichting](#))

Toponiem

Een toponiem is een eigenaam die een geografisch begrip benoemt. Dat kan zijn een stuk grond, een gehucht, of een dorp, en tegenwoordig vinden we die terug in straatnamen.

1000 soorten

“In 2020 vierde IVN Heeze-Leende haar 50-jarig jubileum. Zij heeft dat gedaan met het in kaart brengen van de flora en fauna in het beekdal van de Kleine Dommel te Heeze, tussen de Somerenseweg in het zuiden en de A67 in het noorden. Gedurende het hele jaar (het “1000-soortenjaar”) hebben inventarisaties plaatsgevonden. De doelstelling was om minimaal 1000 soorten te vinden in het beekdal, maar in de praktijk hebben we geprobeerd zoveel mogelijk soorten waar te nemen.” Bron : <https://www.ivn.nl/afdeling/heeze-leende/soortenjaar-2020/>

Ruigtekruiden

Dit zijn kruidachtige, hoog opschietende planten met veel bladeren. Voorbeelden van ruigtekruiden in het adoptiegebied zijn: grote brandnetel, koninginnekruid, echte valeriaan, reuzenbalsemien, ridderzuring en late guldenroede.

Toponiemen

Beekdal

Een beekdal is een lager gelegen gebied waar een beek door stroomt. Bijvoorbeeld omdat een beek het landschap heeft uitgeslepen.

Dijk

Een dijk als toponiem verwijst naar een hoger gelegen gedeelte of een beschutte plaats bij een rivier, meer of zee. In dit geval verwijst de Dijk naar een oversteekplaats richting de Strabrechtse Heide. Daar is een bruggetje gemaakt op de plek waar vroeger een doorwaadbaar gebied was. Een locatie die al van voor de middeleeuwen is gebruikt omdat hier het water het minst hoog was.

De Aa

is via etymologie terug te voeren naar het Germaanse ‘Ahwo’ dat water betekent.

De Kleine Dommel

is een samenvloeiing van de Groote Aa en de Sterkselse Aa.

‘Kleine Dommel’ verwijst naar een kleine rivier. Sommige mensen spreken van de Rul als ze de Kleine Dommel bedoelen en wordt nog wel eens getwist over de betekenis. Bijvoorbeeld dat het geen rivier is maar een beek. Dat laatste is goed te begrijpen omdat we spreken over een beekdal.

Heeze

betekent ‘laag struikgewas’ en de naam is afkomstig van het Oergermaanse woord ‘Haisjô’. Dit betekent ‘jong beukenbos’ of ‘kreupelhout’. De naam Strabrecht kan worden ontleed in de woorden ‘stra’ en ‘brecht’. Stra komt van ‘strata’ en betekent ontginning aan de straat. Bregt (of brink) betekent een open plaats in het bos. Dit houdt in dat er in het gebied bos aanwezig is. De Strabrechtse Heide bestond oorspronkelijk uit oerbos omgeven door beken en vennen. Een andere verklaring is dat Strabrecht een samenvoegsel is van Stro+brecht. Een met stro omheinde plaats.

Rietbeemden

Ten noorden van ons adoptiegebied liggen de Rietbeemden. Een gebied waar de graslanden jaarlijks overstroomd. Rietbeemden kan een verwijzing inhouden naar de plaatselijke begroeiing met rietplanten, maar een afleiding van ‘rijt’: waterloop is niet uitgesloten. (Moerman 1956:189; Molemans 1976:1354.) Met Rietbeemden wordt een alluviaal land langs een waterloop met riet bedoeld.

Rul

In een paragraaf uit *Catalogus Cultuurhistorische Inventarisatie Erfgoedkaart Heeze-Leende, Versie 2018*, staat op pagina 94 het volgende geschreven: ‘Vanaf die hoek liep een “dijk”, thans genaamd “Rul” dwars over het beekdal naar de Strabrechtse Heide. ‘In dit gebied kan ‘Rul’ worden gezien als

een andere naam voor de Kleine Dommel. Rul kan de volgende betekenissen hebben: 'rul' (bn) 'korrelig'. 'rulle zand', niet aan elkaar: 'korrelig, oneffen, ruw, hobbelig'. Alsook 'een kleine waterloop' (zich snel voortbewegen) De Aa die langs het gehucht Rul stroomt werd soms de Rul genoemd. "*Oud en vertrouwd stroomt het water van de Rulse beek door het lage dal*" (Piet Brock)".

Zegge

Aan de westkant van het beekdal ligt op een hoger gedeelte de weg met de naam 'De Zegge'. Zegge is een ander woord voor 'rietgras'. Etymologisch gezien wordt 'zegge' gezien als een afleiding van 'snijden' (*secare*), waarvan in het Germaans o.a. zaag (*sag-*) en mes (*sahsa-*) afstammen. De naam zou dan van de scherpe bladeren van het rietgras stammen. Het verwijst ook naar dikwijls onder water staand weiland.

2 Terug in de tijd

1. Bodemdata

<https://bodemdata.nl/>

2. Legendas en indelingen op bodemkaarten

<https://landschapsleutel.wur.nl/documentatie/htm/Legendas/Bodemkaarten.htm>

3. De Bakker, H. (1989), *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*

4. StiBoKa (1991), *Bodemkaart van Nederland Algemene begrippen*

5. Waterschap de Dommel (2015), *Projectplan waterberging en natuurontwikkeling Kleine Dommel Heeze-Geldrop*

6. STOWA(1995), *Beken stromen*

7. IVN Heeze-Leende, *De (Kleine) Dommel... niet zómaar een beek!*

8. IVN Heeze-Leende (2019), *Natuurcursus*

9. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (2018), *Handboek beken en erfgoed*

10. Provincie Noord-Brabant (2007), *Van beekdal tot stuifduin - Aardkundige waarden in Noord-Brabant*

11. Iven, W. (1974), *Lind dè is de sgonste plats..*

12. BROloket, BRO DGM v2.2 kaart *Alle informatie uit de Basisregistratie Ondergrond*

<https://www.broloket.nl/ondergrondmodellen/kaart>

13. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN), <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

14. Berkers, H. (2017), *Ontdekkingsreis langs bekende wegen*

<https://www.postroute.nl/wp-content/uploads/2017/04/Ontdekkingsreis-langs-bekende-wegen-door-Harrie-Berkers.pdf>

15. Stichting Renkums Beekdal, *Ontstaan van het landschap Asymmetrische beekdalen*

<https://www.renkumsbeekdal.nl/gebiedsinformatie/geschiedenis/>

16. Wassink, E. Th. (1999), *BEEKDALLANDSCHAPPEN Een morfologisch onderzoek in de zandgebieden van Nederland* <https://edepot.wur.nl/193309>

17. STOWA (2018), *HANDBOEK BEKEN EN ERFGOED*

<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202018/STOWA%202018-45%20web%20def.pdf>

18. Provincie Noord-Brabant 2007), *Brabant Waterland, watersystemen in beeld*

19. Buskens, R. van der Straaten, J. *De Dommel stroom door tijd, natuur en landschap*

20. Staring Centrum/RGD, (1977), (Stiboka, 1972), *Geomorfologische kaart*

21. Ettema, N. (2022) *Breuken in het land van Peel en Maas*, Uitgeverij Matrijs

22. Wim Hoek et al. (2002): *Geologische en geomorfologische evolutie van de Rijn-Maas-delta gedurende het Holoceen en Laat-Pleistoceen*

23. Stiboka (1981) *Toelichting bij kaartblad 51 Oost Eindhoven* <https://edepot.wur.nl/117824>

24. Ettema, N. (2010), *Vijf wijstreservaten in Noord-Brabant*

11. De Mulder, E. (2003), *De ondergrond van Nederland*. Groningen. Wolthers-Noordhoff,

15. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen (1981) *Bodemkaart van Nederland*, schaal 1:50.000. Blad 51 Oost. <https://images.wur.nl/digital/collection/coll25/id/5376/>

19. Buskens, R. (2011), *De Dommel, stroom door de tijd, natuur en landschap*, Helvoirt, Wijk en Aalburg, Ecologische Kring Midden Brabant, Pictures publishers

23. *Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:50.000. Blad 51 Oost, Eindhoven,

<https://www.wur.nl/nl/show/geomorfologische-kaart-schaal-1-50.000.htm>

3 Invloed van de mens

1. Verdonk, H. (2016), *Het vergeten landschap, Beekdalen in de Kempen*

2. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (2018), *Handboek beken en erfgoed*

3. Coenen, J. (1998), *Heeze*
4. Haartsen, A. (2009), *Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Ontgonnen Verleden Regiobeschrijvingen provincie Noord-Brabant*
5. Haartsen, A. (2010) *Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit Ontgonnen Verleden Landschappen en deellandschappen*
6. Iven, W. (1974), *Lind de is de sgonste plats..*
7. Provincie Noord-Brabant (2007), *Van beekdal tot stuifduin - Aardkundige waarden in Noord-Brabant*
8. van de Loom M. (2013), *Rul - van boer tot burger.*
9. Winkler, T.C. (Leiden, 1877), *De mensch vóór de geschiedenis.*
10. *akkerbouw in de brons- en ijzertijd*,
<https://www.brabantserfgoed.nl/page/13030/akkerbouw-in-de-brons--en-ijzertijd>
11. Dielemans, L. (2019), *Brons*, Fontaine Uitgevers
12. Van Dijk, X.C.C., (2003). *Gemeente Heeze-Leende; een archeologische verwachtings- en advieskaart*. RAAP-rapport 941. RAAP, Weesp
13. Berkvens, R. (2011), *Samenvatting van de NOaA. Eerste opzet voor een onderzoeksagenda voor de Kempen*. SRE Milieudienst, Eindhoven
14. Berkvens, R.(2012), *Kempisch erfgoed in beeld. Een regionale erfgoedkaart voor de Kempen- en A2 gemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot, Reusel-De Mierden, Waalre, Valkenswaard, Cranendonck en Heeze-Leende*. SRE Milieudienst, Eindhoven.
15. Rensink, E. (2008), *KNA Leidraad Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland Deel I. Leidraad Archeologisch Onderzoek van Beekdalen in Pleistoceen Nederland*. SIKB
16. Provincie Noord-Brabant, (2001). *Eisen ten behoeve van aanlevering van vondsten en onderzoeksdocumentatie Provincial depot bodemondsten Noord Brabant (PDB)*, versie I, 10-01-01,
<http://www.brabant.nl>.
17. Roymans, J.A.M. (2007), *Herinrichting beekdal Kleine Dommel, gemeente Heeze-Leende; archeologische begeleiding grondwerkzaamheden*. RAAP-notitie 1978. Amsterdam
18. Sprengers, N. (2014), *Programma van Eisen Archeologische begeleiding Beekdalen, waterberging Kleine Dommel*, Gemeente Heeze Leende.
<https://www.brabant.nl/loket/ter-inzages/inspraak-waterberging-en-natuurherstel-kleine-dommel-/media/B57886F40A7B49399A3CDC1365BB794E.pdf>
19. Noah Harari, Y. (2011), *Sapiens*, Thomas Rap
20. De studie van Stringer en Crête van het Natural History Museum London is gepubliceerd in *PaleoAnthropology*. Dit artikel is gebaseerd op een persmededeling van het Natural History Museum. Kopij uit scientias van Jeanette Kras en Vivian Lammerse.
21. Hendriks, J. (2018), *Verborgen Middeleeuwen in Het Groene Woud Historische, landschappelijke en ecologische rijkdom van de grenswallen, Liempde*, Pictures Publishers Stichting Natuurprojecten Liempde
22. Bottema, S., *De invloed van de vegetatie op de fauna in Nederland gedurende het Laat Quartair*, Nederlands bosbouw tijdschrift (jrg. 59 nr. 9/10, 1987), 287-294
23. Hiddingh, H., *Enige aantekeningen bij de determinatie van fossiele resten van Bos primigenius (= Oeros) en Bison priscus (=Steppewisent)*, Cranium (jrg. 1, nr. 1, 1984), 26-33
24. Kowalski, K., e.a. (1997), *De wolharige neushoorn, Coelodonta antiquitatis*
25. Blumenbaj, I. (1999) *De mummies van Starunia*, Cranium (jrg. 14, nr. 2, oktober 1997), 102-108
26. Van der Plicht, H., *Mammoeten en neushoorns van twee vindplaatsen uit het stroomgebied van de Oer-Maas gecorreleerd*, Cranium (jrg. 27, nr. 2, november 2010), 49-57
27. Blom, P. (2023), *De onderwerping*, Bezige Bij b.v., Uitgeverij De
28. Sheldrake, M. (2020), *Verweven levens*, Atlas Contact, Uitgeverij,
29. Voorn, P., *Natuurbeheerplan van de Provincie Noord-Brabant*
30. Heemkundekring De Heerlijkheid Heeze-Leende-Zesgehuchten, (2022) *Heeze, Leende, Sterksel in beeld*, Verzamelalbum in samenwerking met Albert Heijn Boonaerts
31. Verhoeven, M. RAAP-rapport 2063 (2010), *Onderzoeksgebied Kasteel Heeze-Rietbeemden, gemeenten Heeze-Leende & Geldrop, Een cultuurhistorisch bureauonderzoek, veldinspectie en verkennend booronderzoek*. Weesp,
<http://atlas.sre.nl/archeologie/>
32. Bulthuis-van Tuyl, N. (1995), *De Dommel en haar watermolens*, Eindhoven, Kempen Uitgevers
33. Arts, N.(2012), *De Dommel door Eindhoven: cultuur- en natuurgeschiedenis van een stadsrivier*, Uitgeverij Lekturis
34. De Jong, W. (2014), *Zwemmen in de Dommel*

4 De situatie van nu

- I. NGO lesmap (2022), Hoofdstuk 3 *Landschapstypen en landschapselementen*

2. BIJ12, *Index Natuur en Landschap*
<https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/> 3.
 Provincie Noord-Brabant, Natuurbeheerplan Natuurbeheerplan Provincie Noord-Brabant 4.
 STOWA (2018), *Handboek beken en erfgoed*
<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties/2018/STOWA/2018-45/web/def.pdf>

5 Biodiversiteit en ecologie

1. Bos, G., Vlinderstichting, *Projectplan Impuls structuurrijke bosranden*
2. Bos, G., Vlinderstichting (2022), *Natuurlijke bosranden*
3. Vlinderstichting, *Kleine ijsvogelvlinder*
<https://www.vlinderstichting.nl/vlinders/overzicht-vlinders/details-vlinder/kleine-ijsvogelvlinder>
4. Janssen, C. (2021), *Kleine ijsvogelvlinder*
<https://www.volkskrant.nl/cultuur-media/en-dan-zienwe-de-kleine-ijsvogelvlinder-in-de-typische-vlucht-eerst-fladderen-en-dan-zweven~b987e8b7/> Volkskrant
5. Wikipedia, *Kleine ijsvogelvlinder*
https://nl.wikipedia.org/wiki/Kleine_ijsvogelvlinder
6. Vlinderstichting, *Hakhout voor vlinders*
<https://www.vlinderstichting.nl/hakhout/>
7. Vlinderstichting, *Impuls structuurrijke bosranden*
8. Ecopedia, *Bosranden*,
<https://www.ecopedia.be/pagina/bosranden>
9. Vlinderstichting *Gentiaanblauwtje*
<https://www.vlinderstichting.nl/vlinders/overzicht-vlinders/details-vlinder/gentiaanblauwtje>
10. Ecopedia, *Gentiaanblauwtje*
<https://www.ecopedia.be/dieren/gentiaanblauwtje>
11. Ecopedia, *Klokjesgentiaan*
<https://www.ecopedia.be/planten/klokjesgentiaan>
12. Onzekopthee (2021), *List en bedrog in de insectenwereld*
<https://onzekopthee.wordpress.com/2021/01/19/list-en-bedrog-in-de-insectenwereld/> 13.
 Moons, K. (2020) *Vlinders*
<https://www.trouw.nl/duurzaamheid-economie/ooit-eengentiaanblauwtje-gezien-vast-niet-deze-koekoek-onder-de-vlinders-heeft-het-zwaar~bfc8d52d/> Trouw Natuurbeheer
14. BBC, *Butterfly Eggs and Caterpillar Survival | Life In The Undergrowth*
<https://youtu.be/GCo2uCLXvhk>
15. BBC *Earth Ants Adopt a Butterfly*
<https://youtu.be/BM8TczDI0g0>
16. Netflix *Our Planet Form Deserts to Grasslands*
17. IVN levenscyclusgentiaanblauwtje
https://www.ivn.nl/app/uploads/sites/138/2022/09/levenscyclus_gentiaanblauwtje.pdf 18.
 Verdonk, H. (2016), *Het vergeten landschap, Beekdalen in de Kempen*
19. *Geologie van Nederland, Zwarte Els*
<https://www.geologievannederland.nl/fossielen/planten/zwarte-els>
20. NGO opleiding (2022), *Lezing Bomen over bomen*
21. Ecopedia, *De Zwarte Els*
<https://www.ecopedia.be/boom/zwarte-els>
22. Natuurverhalen.nl (2021), *Hoe het hout van de ELS rood is geworden*
<https://natuurverhalen.nl/2021/12/04/hoe-het-hout-van-de-els-rood-is-geworden/>