



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Aardkundige waarden in de praktijk

*Afwegingskader bij het beoordelen van
ruimtelijke ingrepen*

Aardkundige waarden in de praktijk

*Afwegingskader bij het beoordelen van
ruimtelijke ingrepen*

Colofon

Titel:	Aardkundige waarden in de praktijk, afwegingskader bij het beoordelen van ruimtelijke ingrepen
Auteur:	Reinier Ellenkamp (RAAP)
Datum:	augustus 2026
Opdrachtgever:	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)
Coördinatie en eindredactie:	Harm Jan Pierik (RCE)
Reviewers:	Els Romeijn (RCE), Jacob Knegtel (RCE)
Met dank aan:	Brent Kaboord (Stato Natuur en Buitengebied), Els Romeijn (RCE), Jacob Knegtel (RCE) en Ypkje Boekema (RAAP)

Deelnemers workshop:

Bart Moonen (provincie Limburg), Brent Kaboord (Stato Natuur en Buitengebied), Dian Jansen (RCE), Els Romeijn (RCE), Erik Kuik (provincie Zuid-Holland), Harm Jan Pierik (RCE), Karin van den Broek (Provincie Utrecht), Kees van Stralen (Provincie Fryslân), Lydia van der Krogt (Provincie Groningen), Mieke de Boer (provincie Noord-Brabant), Reinier Ellenkamp (RAAP), Sarah Simmelink (gemeente Winterswijk), Ypkje Boekema (RAAP)

Respondenten van de enquête:

Anja Verbers (Landschapsbeheer Drenthe), Bernd van den Berg (Omgevingsdienst Midden-Holland), Brent Kaboord (Stato Natuur en Buitengebied), Eckhart Heunks (Archol), Fleur van Langen (Provincie Noord-Holland), Geart Tigchelaar (FUMO Omgevingsdienst Fryslân), Lydia van der Krogt (Provincie Groningen), Martijn Horst (Neder|land|schap, Landschap Overijssel), Michiel Rooke (Provincie Groningen), Mieke de Boer (Provincie Noord-Brabant), Kees van Stralen (Provincie Fryslân), Karin van den Broek (Provincie Utrecht), Erik Kuik (provincie Zuid-Holland), Rob Paulussen (ArcheoPro), Saskia Hendricks (provincie Limburg), Tom Harkema (WENR), Yvette Burnier (provincie Flevoland)

Foto's: Reinier Ellenkamp (RAAP), tenzij anders vermeld
Foto voorkant: Ven bij Wijchen (foto: Robin Ammerlaan)

© Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort 2026

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Postbus 1600
3800 BP Amersfoort
www.cultureelerfgoed.nl

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed wil dat iedereen kennis kan nemen van de inhoud van haar producten. Kunt u de publicatie toch niet goed lezen? Neem dan contact op met onze infodesk via info@cultureelerfgoed.nl of via 0334217456

Inhoud

Gebruik van het afwegingskader (leeswijzer)	6
I Aardkundige waarden	7
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding	7
1.2 Doel en doelgroep	8
1.3 Totstandkoming	9
2 Aardkunde en aardkundige waarden	10
2.1 Begripsafbakening	10
2.2 Het belang van aardkunde	11
2.3 Aardkundig waardevolle gebieden	12
3 Aardkundige borging en toetsing	13
3.1 Borging	13
3.2 Toetsing	14
II Stappenplan	16
Inleiding	16
4 Inventariseren en waarderen	17
4.1 Inventariseren en karteren	17
4.2 Waarderen	19
5 Effectbeoordeling	22
5.1 Aard en invloed	22
5.2 Afweging	23
6 Mogelijkheden en kansen	25
6.1 Behoud, versterking en compensatie	25
6.2 Ontwikkelgericht	26
6.3 De belangenafweging	27
III Casussen	28
Inleiding	28
7 Landgoed Wellenseind (Noord-Brabant)	29
7.1 Aanleiding (toetsing)	29
7.2 Context (inventarisatie en waardering)	30
7.3 Afweging (effect beoordeling)	30
7.4 Mogelijkheden en kansen	31
8 Bedrijfsontwikkeling Stroomruggenwaard	32
8.1 Aanleiding (toetsing)	32
8.2 Context (inventarisatie en waardering)	32
8.3 Afweging (effect beoordeling)	34
8.4 Mogelijkheden en kansen	34
Bronnen	35
Bijlage 1 Enquête voor afwegingskader aardkundig erfgoed	36
Bijlage 2 Verklarende woordenlijst	37
Bijlage 3 Beleidschema om aardkundige waarden te borgen	38

Gebruik van het afwegingskader (leeswijzer)

Dit afwegingskader is bedoeld voor iedereen die te maken heeft met aardkundige waarden in het ruimtelijk ordeningstraject. Het is een handreiking waarin de algemene kaders worden geschetst, evenals de stappen die worden doorlopen om te komen tot een afweging van het aardkundig belang. Het kader is opgebouwd uit drie onderdelen:

- I. Deel I is kaderstellend en start met een beschrijving van de aanleiding, doel(groep) en totstandkoming (hoofdstuk 1). Hoofdstuk 2 geeft een toelichting op aardkunde, wat het belang ervan is en wat aardkundige waarden en waardevolle gebieden zijn. Hoofdstuk 3 gaat in op de wijze waarop het aardkundig belang nu geborgd is (expliciet in beleid of impliciet) en hoe de toetsing plaatsvindt in het ruimtelijk ordeningstraject.
- II. Deel II bevat het stappenplan voor de afweging van het aardkundig belang. Dit is van toepassing wanneer een ruimtelijke activiteit plaatsvindt in een gebied met aardkundige waarden en daar potentieel invloed op heeft. De eerste stap is het inventariseren en waarden van de aardkundige waarden in en rond het plangebied (hoofdstuk 4). Daarna volgt de beoordeling van de effecten van en op de geplande ruimtelijke activiteit (hoofdstuk 5). Geïnspireerd op de MER-procedure¹ zijn deze stappen zo eenduidig en transparant mogelijk omschreven. Een MER eindigt met *mitigerende* maatregelen om negatieve effecten te minimaliseren of te voorkomen. Aardkunde kan echter ook inspiratie bieden voor ruimtelijke plannen, daarom worden in hoofdstuk 6 de mogelijkheden geschetst om aardkunde te beschermen, herstellen, versterken en benutten voor het ontwikkelplan.
- III. In deel III volgen enkele casussen om de theorie om te zetten in de concrete gang van zaken. Hierin worden per casus beknopt de context, de aardkundige inventarisatie en waardering en de effectbeoordeling beschreven, evenals de mogelijkheden die hieruit voortvloeien voor een goede omgang met aardkundige waarden binnen het ruimtelijk plan en vice versa.



Ingreep in een aardkundig waardevol gebied.

¹ Mannaerts et al. 2024.

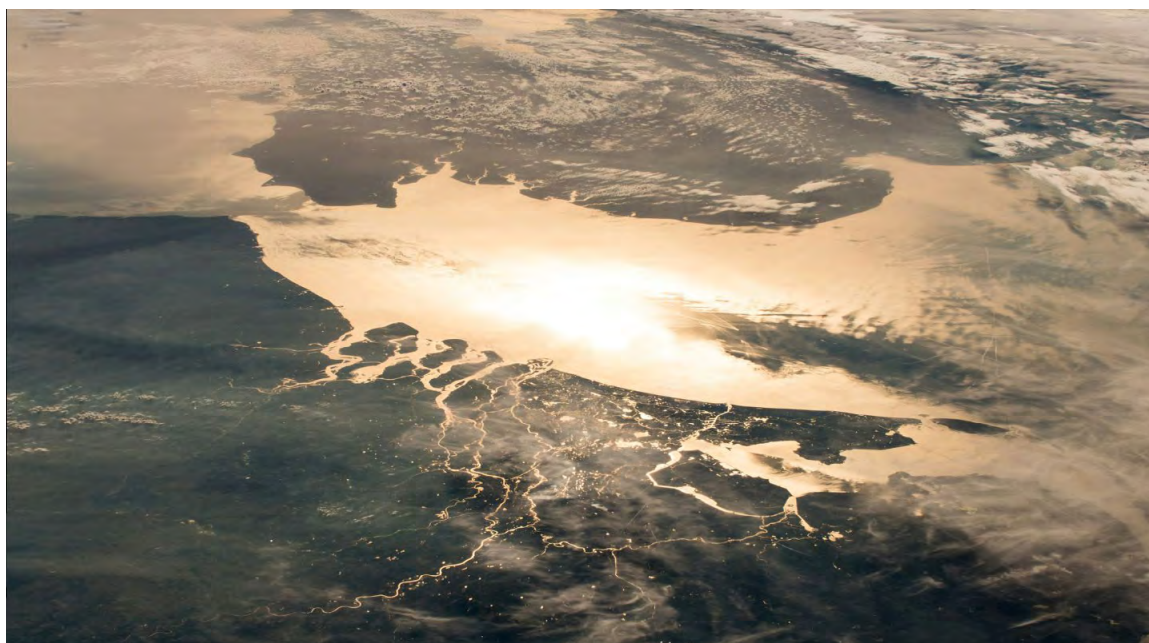
1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Nederland, op het scheidingsvlak van land en water, is gevormd door (honderd)duizenden jaren wisselwerking tussen wind, water, ijs, tektoniek, vegetatie en de mens. Ons op het eerste oog vlakke land is daardoor rijk aan een enorme variatie aan reliëfvormen die iets zeggen over deze vormingsgeschiedenis. Bewust omgaan met dit aardkundig erfgoed draagt bij aan een stabiele en kwalitatief hoogwaardige leefomgeving.² Aardkunde geeft een gebied herkomstwaarde en draagt zo bij aan de omgevingskwaliteit. Aardkunde is in het Nederlandse ruimtelijke ordeningstraject echter een onderbelicht facet. Dat is opmerkelijk, omdat het de ondergrond vormt van vele andere aspecten waarvan de belangen wel worden afgewogen (zoals bodem, water, ecologie, archeologie, cultuurhistorie). Bovendien kan aardkunde helpen invulling te geven aan ordende principes, zoals het laten leiden door water en bodem. Het is daarom

evident om aardkunde expliciet op de kaart te zetten en gedegen te verankeren in het ruimtelijke proces.

De Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geeft in de kaartviewer Aardkundig Erfgoed een overzicht van aardkundig waardevolle gebieden³, landelijke wet- en regelgeving met betrekking tot aardkundig erfgoed ontbreekt. Wel hebben de meeste provincies en ook enkele gemeenten beleid ten aanzien van de aardkundig waardevolle gebieden. Dit beleid is echter versnipperd en in soms gedateerd. Daardoor is de aardkundige afweging in het ruimtelijke ontwikkelingstraject niet altijd geborgd of niet goed navolgbaar, met als gevolg dat de aardkundig waardevolle aspecten nauwelijks worden meegewogen. Dat terwijl aardkundige waarden bijdragen aan de gebiedsidentiteit en het besef van eigenheid. In het snel veranderende, intensief benutte, Nederlandse landschap hebben daardoor vrijwel alle aardkundig waardevolle gebieden de laatste decennia te maken gehad met aantasting. Daarom is er behoefte bij overheden aan een helder kader om aardkundige waarden goed en eenduidig af te kunnen wegen in de planvorming.



Nederland op het scheidingsvlak van land en water (NASA, foto vanuit ISS).

² Van Beusekom 2007.

³ [Kaartviewer Aardkundig erfgoed](#) | [Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)

1.2 Doel en doelgroep

Het afwegingskader dient als beknopt, overzichtelijk en praktisch hulpmiddel bij het afwegen van aardkunde in het ruimtelijke ontwikkelingstraject. Het gaat dus niet om het aanwijzen van nieuwe aardkundig waardevolle gebied of het borgen daarvan in beleid (al wordt daar wel kort op ingegaan om de huidige kaders te stellen en de eventuele tekortkomingen daarvan te duiden). Het afwegingskader is primair bedoeld om te helpen bij de afweging van de impact van een ruimtelijke activiteit binnen een bestaand aardkundig waardevol gebied, maar ook daarbuiten kan het gebruikt worden. Gebruik van het kader is *geen verplichting*. Het is een handreiking die de te doorlopen stappen duidt om te komen tot

een afweging, evenals het daarvoor beschikbare instrumentarium. Het kader is zodoende in eerste instantie bedoeld voor ambtenaren met aardkundige waarden en/of ruimtelijke ontwikkeling onder hun hoede en bureaus die adviseren op deze onderwerpen. Daarnaast dient het afwegingskader ook ter inspiratie over hoe met aardkundige waarden om kan worden gegaan en hoe ze benut kunnen worden om te komen tot **win-winsituaties**, waarbij zowel het ruimtelijk plan als de aardkunde baat hebben. Aardkundige waarden hebben namelijk een natuurlijke ordenende functie⁴ en kunnen zo helpen om handen en voeten te geven aan het principe water en bodem sturend. Aangezien het kader zowel concreet houvast geeft voor de afweging, als inspiratie biedt voor de omgang met aardkundige waarden, is het ook nuttig voor terreinbeheerders, waterschappen en ontwerpers.



Aardkundig waardevol gebied 'Grote Koolwijk' bij Oss omvat een paraboolduinen-complex met secundaire verstuiving. Bovenop het Herperduin staat een uitkijktoren van waaraf het stuifzand en bij helder weer een groot deel van De Maashorst (het grootste aaneengesloten natuurgebied van Noord-Brabant) overzien kan worden. Het open stuifzandgebied en de verstuivingsdynamiek maken het ontstaan van dit landschap uitstekend beleefbaar en ecologisch waardevol.

⁴ Wolfert 1989.

1.3 Totstandkoming

Het afwegingskader bouwt voort op veel onderzoek dat in de jaren '80 en '90 van de vorige eeuw is verricht om aardkundige waarden te inventariseren en beschermen. Hiernaar is een bureauonderzoek gedaan, waarvan de resultaten één van de pijlers vormen van dit kader. Een tweede pijler wordt gevormd door input vanuit het Provinciaal Platform Aardkundige Waarden. Hieraan nemen provinciale ambtenaren deel met aardkunde in hun takenpakket. Deze groep is uitgebreid met enkele een aardkundig specialist en een initiatiefnemer die bij

een ruimtelijke activiteit met aardkunde te maken kreeg. Met deze groep is een workshop gehouden het concept aardkunde, de wet- en regelgeving en de gewenste vorm en inhoud van het afwegingskader. Op de opzet van het kader is vervolgens middels een enquête gericht input gevraagd (bijlage 1), deze is naar deze groep uitgezet, evenals naar o.a. diverse archeologische bedrijven en omgevingsdiensten. De derde pijler bestaat uit de kennis van de opstellers over aardkunde algemeen en ervaring met de waardering en effectbeoordeling van ruimtelijke activiteiten in het bijzonder. Op basis van deze drie pijlers is het concept afwegingskader opgesteld waarop aan enkele betrokkenen reflectie is gevraagd.



Komgebied het Andelsch Broek (Land van Heusden en Altena). De vegetatie laat zien dat dit een nat gebied is.

2 Aardkunde en aardkundige waarden

2.1 Begripsafbakening

De termen aardkundige waarden en aardkundig erfgoed lijken sterk op elkaar. Omdat dit soms voor verwarring kan zorgen worden ze hier kort toegelicht. In bijlage 2 is daarnaast een verklarende woordenlijst te vinden. Met aardkundige waarden worden de aardkundige aspecten in een landschap bedoeld die van belang zijn voor landgebruik, gebiedsinrichting, beleving, cultuurlandschap of natuur. Deze waarden omvatten de geologische opbouw, de geomorfologie (landvormen), het reliëf, de vormende processen, de (geo)hydrologie, de bodems van een gebied. Ze vertellen iets over de natuurlijke ontstaanswijze van het gebied en de

processen die daaraan ten grondslag liggen, al dan niet in wisselwerking met de mens. Aardkundige waarden beïnvloeden het menselijk gebruik en de vegetatie en geven het landschap zijn unieke identiteit. Ze vertellen iets over de ontstaansgeschiedenis van het land en lenen zich daarom uitstekend voor educatieve doelen, zowel voor publieksparticipatie als voor wetenschappelijk onderzoek. De aspecten geomorfologie en reliëf worden het vaakst gebruikt bij aardkundige waarden, omdat deze het best zichtbaar zijn. Ook de andere aspecten spelen echter een rol bij de aanwijzing, waardering en afweging.

Aardkundig erfgoed omvat de meest illustratieve voorbeelden van aardkundige waarden. Deze gebieden zijn door overheden dikwijls aangewezen als aardkundig waardevol. De termen aardkundige waarden, aardkundig erfgoed en aardkundig waardevolle gebieden worden echter ook door elkaar gebruikt.



In de Oude Maasarm bij Blitterswijk grijpen geologie, geomorfologie, reliëf, hydrologie, bodem en vegetatie sterk in elkaar.

2.2 Het belang van aardkunde

Met aardkunde wordt hier de toestand van de ondergrond en de daarmee samenhangende bodems, het reliëf, het water en de bijbehorende processen bedoeld. Het belang (m.a.w. de waarde) van aardkunde is meerledig:

- **Inzicht:** aardkunde biedt een venster op het verleden en de dynamiek en vorming van het landschap onder invloed van wind, water, ijs, tektoniek, vegetatie en de mens. Dat helpt mensen bewust worden van de ontstaansgeschiedenis van een gebied en creëert besef van waarde.
- **Samenhang:** aardkunde is vaak verbonden en verweven met concrete cultuurhistorische en natuurwaarden, maar ook met sociale, educatieve, wetenschappelijke, recreatieve en esthetische waarden. In feite vormt het hiervoor de basis.
- **Functie:** aardkunde heeft invloed op bodem-, water- en landschapsbeheer en de bouw en heeft daarmee een ordenende functie.
- **Gebiedskenmerken/identiteit:** aardkunde verschaft gebieden hun unieke landschappelijke kenmerken

en karakter en de bewoners ervan hun identiteit. Een veengebied laat zich duidelijk onderscheiden van een stuwwal door ondergrond, reliëfvormen, landgebruik, -inrichting en vegetatie.

Kortom: aardkunde draagt bij aan de **ruimtelijke kwaliteit en identiteit** en dat is van belang als ordenend principe voor gebiedsbeheer, grondgebruik en natuurinrichting. Een goede omgang met aardkundige waarden kan zo bijdragen aan een duurzame en water-bodem-gestuurde uitwerking van de ruimtelijke opgaven waar Nederland voor staat. Ruimtelijke kwaliteit en duurzaamheid zijn een investering in aardkunde waard.

N.B. De met aardkundige waarden samenhangende reliëfvormen en karakteristieken zijn vaak subtiel en daardoor gevoelig voor verstoring. Ze zijn **kwetsbaar**. Daardoor kunnen kleine ingrepen de waarde al aantasten, waarmee het inzicht, de samenhang en de gebiedsidentiteit (soms voorgoed) verdwijnen. Om te voorkomen dat het karakter van en de variatie in het Nederlands landschap verdwijnen, is een zorgvuldige omgang met de kwetsbare aardkundige waarden van groot belang.

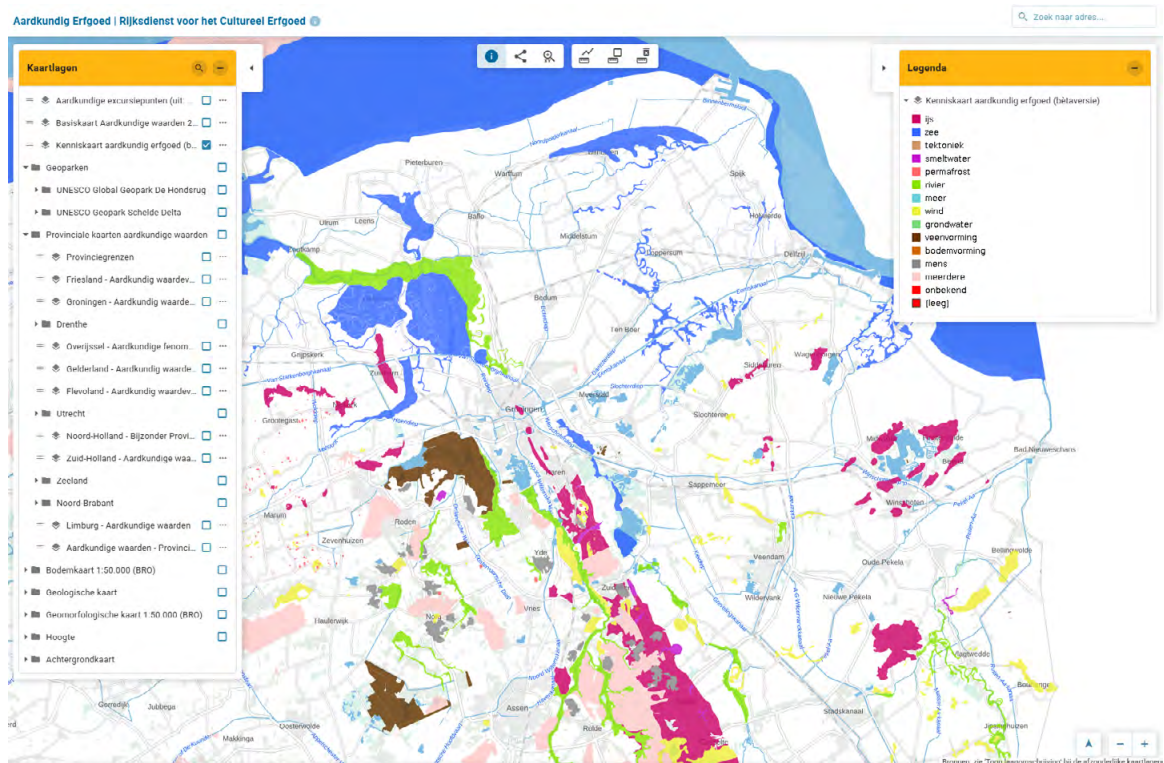


Aardkundige waarden geven de verschillende delen van Nederland hun eigen identiteit. Linksboven: een kreek in het zeekleigebied bij Klundert; rechtsboven: de stuwwallen van de Veluwe; linksonder: stuifzandgebied Loonse en Drunense duinen; rechtsonder: de kust bij de tweede Maasvlakte.

2.3 Aardkundig waardevolle gebieden

Gonggrijp heeft in 1996 een methodiek uitwerkt om aardkundig waardevolle gebieden aan te wijzen.⁵ Via 'operatie landijs' eind jaren 1990⁶ heeft dit in 2007 geresulteerd in nationale basiskaart met aardkundige waarden.⁷ Een belangrijk doel achter het aanwijzen van aardkundig waardevolle gebieden is ten eerste om de unieke aardkundige waarden en gebiedskenmerken te beschermen en ten tweede om een breed publiek bewust te maken van aardkundig erfgoed en de kennis hierover te verspreiden. Deze kennis kan vervolgens door beleidsmakers, landschapsarchitecten, terreinbeheerders en erfgoedprofessionals worden gebruikt om de aardkundige waarden zo goed mogelijk in te passen in gebiedsontwikkeling.

De provincies hebben beleid en regels ontwikkeld op aardkundige waarden. Daarbij zijn aardkundig waardevolle gebieden aangewezen en op kaart gezet. Een grafisch overzicht hiervan is te vinden op de kaartviewer Aardkundig Erfgoed van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.⁸ Hier zijn ook diverse landelijke overzichtskaarten en de geosites binnen de UNESCO Geoparken te vinden. Op de website bodemrichtlijn.nl is daarnaast veel toelichtende informatie te vinden, zowel over aardkunde in het algemeen als over de wijze waarop aardkunde terugkomt in het beleid.⁹ Het is overigens niet zo dat alleen in de aangewezen gebieden sprake is van aardkundige waarden. Ook daarbuiten kunnen waarden voorkomen waarmee rekening moet worden gehouden (zie §2.2).



Fragment van de kaartviewer Aardkundig Erfgoed van de RCE, de Kenniskaart Aardkundig Erfgoed is de zichtbare kaartlaag.

⁵ Gonggrijp 1996.

⁶ Koomen 1999, voortbouwend op Maas & Wolfert 1997.

⁷ Van Beusekom 2007.

⁸ [Kaartviewer Aardkundig erfgoed | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)

⁹ [Aardkundige waarden | RWS Bodemrichtlijn](#)

3 Aardkundige borging en toetsing

3.1 Borging

Om het belang van aardkunde (zie hoofdstuk 2) te borgen, hebben de meeste provincies en ook enkele gemeenten beleid ten aanzien van de aardkundig waardevolle gebieden. Dat is heel concreet gericht op de gebieden die op kaart zijn begrensd.¹⁰ Een overzicht van beleid omtrent aardkundig erfgoed per provincie is te vinden op de website bodemrichtlijn.nl.¹¹ Hieronder volgt een geactualiseerde versie (stand begin 2026). De inhoud hiervoor is opgehaald bij de provincies ter voorbereiding op dit afwegingskader. Waar beschikbaar zijn hyperlinks toegevoegd naar de betreffende bronnen.

Samenvattend kan gesteld worden dat de aardkunde op provinciaal niveau op diverse manieren geborgd is. Sommige provincies hebben expliciet aardkundige

waarden aangewezen en op kaart gezet. Bij andere is het meer impliciet ondergebracht onder landschap, cultuurhistorie en/of omgevingskwaliteit. Instrumenten waarin dit is geborgd lopen uiteen van omgevingsverordening, omgevingsvisie, omgevingsprogramma, structuurplan, regels en omgevingsplan (vroegere bestemmingsplan) tot kernkwaliteit handvaten en ruimtelijke kwaliteitsdocumenten (zoals landschapsbiografieën). Waar *aardkunde* of *aardkundige waarden* als termen niet expliciet gebruikt worden, gaat het om **zoektermen** als *ruimtelijke kwaliteit*, *erfgoed*, *bijzonder reliëf*, *landschap*, *cultuurhistorie*, *kernkwaliteit*, *duurzaamheid*, *landschappelijke elementen*, *ondergrond*, *bodem*, *(grond)water* en *herkomstwaarde*. Het risico van deze impliciete borging is dat aardkunde niet altijd scherp in beeld is bij de ruimtelijke afweging. Een expliciete borging van aardkundige waarden op provinciaal niveau blijft daarom wenselijk, niet alleen met vergunningen, maar ook met instructieregels voor de gemeenten. De wijze waarop dit zou kunnen is toegelicht in het beleidsschema aardkundige waarden in bijlage 3.

Overzicht van bronnen en instrumenten per provincie op het gebied van aardkundige waarden.

Provincie	Bron	Instrument
Drenthe	Overzicht aardkundige waarden	Omgevingsvisie en beleidsnotitie
Flevoland	Aardkundig waardevolle gebiedenkaart, Provinciaal archeologische en aardkundige kerngebieden (viewer)	Omgevingsprogramma, omgevingsverordening , lijst van gevallen van provinciaal belang en de beleidsregel archeologie Flevoland
Fryslân	Cultuurhistorische kaart	Omgevingsvisie , structuurvisie , omgevingsverordening (met regels voor omgevingsvergunningen, verplicht voor aardkundig waardevolle gebieden)
Gelderland	Aardkundig waardevolle gebiedenkaart	Omgevingsverordening
Groningen	Kaart aardkundige waarden	Provinciale Omgevingsverordening (POV) met instructieregels, geborgd in gemeentelijke omgevingsplannen
Limburg	Atlas Limburg	Landschappelijke kernkwaliteiten in de omgevingsvisies (NOVI/POVI/GOVI) en omgevingsverordeningen, -plannen en -programma's. Handvat kernkwaliteiten nationaal landschap Zuid-Limburg
Noord-Brabant	Aardkundig waardevolle gebiedenkaart	Omgevingsverordening , beleidsregel
Noord-Holland	Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie	Provinciale omgevingsverordening en gemeentelijke omgevingsplannen
Overijssel	Kaart aardkundige fenomenen	Omgevingsvisie, Erfgoedvisie
Utrecht	Kaart aardkundige waarden en monumenten	Omgevingsverordening en omgevingsplannen
Zeeland	Aardkundig waardevolle gebiedenkaart en signaleringskaart aardkunde	Provinciaal Cultuurbeleid, omgevingsplan en omgevingsverordening.
Zuid-Holland	Kaart aardkundige waarden	Omgevingsvisie en omgevingsverordening (onderdeel ruimtelijke kwaliteit)

¹⁰ Deze zijn te vinden op de kaartviewers van de provincies, voor het landelijk overzicht, zie: [Kaartviewer Aardkundig Erfgoed | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)

¹¹ [Aardkundige waarden per provincie | RWS Bodemrichtlijn](#)



Dijkversterking in aardkundig en cultuurhistorisch waardevol gebied "dal van de Niers" bij Genneep.

3.2 Toetsing

Het aardkundig belang is geborgd in het provinciaal ruimtelijk beleid. Of en hoe dit belang vervolgens wordt afgewogen, hangt af van de toetsing van ruimtelijke initiatieven. Dit gebeurt bij de vergunningsaanvraag via het omgevingsloket¹² veelal door de **gemeente of omgevingsdienst**. Zij toetsen ruimtelijke initiatieven aan de regels, richtlijnen en eventueel daaraan verbonden vrijstellingsgrenzen. Voor veel ruimtelijke domeinen (zoals bodem, water, ecologie, archeologie) is dit expliciet geregeld. Zoals in de voorgaande paragraaf is gebleken, is de aardkunde echter niet altijd duidelijk omschreven of in regels vastgelegd. **Idealiter** vindt de toetsing plaats bij elk initiatief aan de hand van navolgbare en objectieve regels, richtlijnen of indieningsvereisten. Meestal gebeurt de toetsing echter door een ambtenaar aan de hand van de ruimtelijke plannen, verordeningen en notities en de bijbehorende kaarten met aardkundige waarden.

Hoe minder duidelijk aardkunde is omschreven en/of hoe beperkter de kennis van de betrokken ambtenaren op dit gebied, hoe groter de kans dat aardkunde 'over het hoofd wordt gezien'. Dit afwegingskader signaleert dit **probleem**, maar is niet bedoeld om dat op te lossen. Wel geeft het een duidelijke handreiking voor het bepalen van de initiatieven die getoetst moeten worden en vervolgens voor de stappen die daarna moeten worden doorlopen om tot een volwaardige afweging van het aardkundig belang te komen.

Voorop staat dat aardkunde (zoals bij een MER) meegewogen moet worden bij alle ruimtelijke initiatieven die plaatsvinden in aardkundig waardevolle gebieden met (potentiële) impact op de aardkunde waarden (boven- en ondergronds) en de daaraan ten grondslag liggende processen. Hier volgt een niet-limitatief overzicht van relevante ontwikkelingen en daarmee gepaard gaande relevante ingrepen, waarvoor overigens lang niet altijd iets geregeld is in provinciaal beleid.

¹² Onderdeel van het digitaal stelsel omgevingswet - DSO ([Informatiepunt Leefomgeving](#))

Voorbeelden van ontwikkelingen en ingrepen die effect hebben op aardkundige waarden:

Ontwikkelingen/activiteiten

- Gebiedsontwikkelingen
- Ontgrondingen
- Natuurontwikkeling
- Agrarische schaalvergroting
- Waterschapsprojecten
- Bouwprojecten
- Infrastructurele projecten

Ingrepen

- Ophogen
- (Af/ver)graven
- Plaggen
- Dempen
- Sloten graven
- Egaliseren
- Verharderen
- Planten

Daarnaast geldt ook dat een afweging nodig is op plekken waar de aardkundige waarden potentiële impact hebben op, of **risico's** met zich meebrengen voor het plan. Aardbewegingen, bodemdaling, kwelstromen, etc. (zoals bij breuken in de aardkorst of slappe veengronden) kunnen bijvoorbeeld technische implicaties hebben voor de aanleg- of constructiewijze.

Hierboven is geredeneerd vanuit de risico's op verstoringen van de aardkunde of het ruimtelijk plan. Van belang is te realiseren dat aardkunde niet tot restricties of beperkingen hoeft te leiden, maar ook **meerwaarde** kan bieden voor het plan(traject). De aardkunde heeft immers een ordenende functie: sommige landvormen lenen zich beter voor bepaalde ruimtelijke functies dan andere. Daar komt bij dat de aanwezigheid en het gedrag van bepaalde natuurlijke processen die van invloed kunnen zijn op die functies (beter) kunnen worden verklaard door aardkunde. Door daar vroegtijdig gebruik van te maken als inspiratie voor het ruimtelijk plan, kan de inrichting aansluiten bij de aardkundige context, waarmee lastige technische ingrepen kunnen worden voorkomen en bovendien ook de aardkunde kan worden behouden of versterkt. Bovendien kan zo worden bijgedragen aan andere doelen, zoals duurzaamheid, waterberging en in zijn algemeenheid het laten leiden van de ruimtelijke inrichting door water en bodem. Op deze manier is de kans het grootst dat een plan wordt goedgekeurd en slaagt.

Gonggrijp (1996) omschrijft de verweving van de verschillende functies (en daarmee het belang) van aardkundige waarden treffend aan de hand van een hunebed: *“Het hunebed, voor de aardkunde een bonte verzameling zwerfstenen, vervult historische, esthetische, spirituele (religieuze), culturele, artistieke en educatieve en wetenschappelijke functies”*. Hoewel een hunebed een object is, duidt deze omschrijving de samenhang op verschillende vlakken.



Hunebed D31 (foto Y. van Popta, RAAP).

II Stappenplan

Inleiding

Als via het omgevingsloket de vergunning volgens de indieningsvereisten is ingediend en aan de hand van de toetsing duidelijk is dat de geplande ruimtelijke activiteit ligt in een gebied met aardkundige waarden waaraan ruimtelijke restricties zijn verbonden (planregels), dan begint het proces van afwegen. Daarvoor worden de volgende stappen doorlopen die in de volgende hoofdstukken nader worden toegelicht:

- Inventariseren (wat is er);
- Waarderen (wat is de waarde ervan, inhoudelijk en fysiek);
- Effect beoordelen (wat is de invloed van het ruimtelijk initiatief op de aardkunde en andersom);

- Bepalen van de mogelijkheden en kansen (welke mogelijkheden zijn er om het plan en de aardkunde in elkaars voordeel te benutten).

Zoals beschreven in de voorgaande paragraaf vindt de toetsing of aardkunde een af te wegen ruimtelijk belang is plaats door een **deskundige** aan de hand van de ruimtelijke plannen en beleidsdocumenten. Voor de inventarisatie, waardering en effectbeoordeling is inhoudelijke expertise vereist. Het is van belang om die tijdig te betrekken zodra duidelijk is dat een afweging van de aardkundige waarden nodig is. Ook voor het afwegen van aardkunde buiten de aardkundig waardevolle gebieden, kan dit stappenplan gebruikt worden.



Veldbezoek in het Wekeromse Zand op de Veluwe door een aardkundig expert.

4 Inventariseren en waarderen

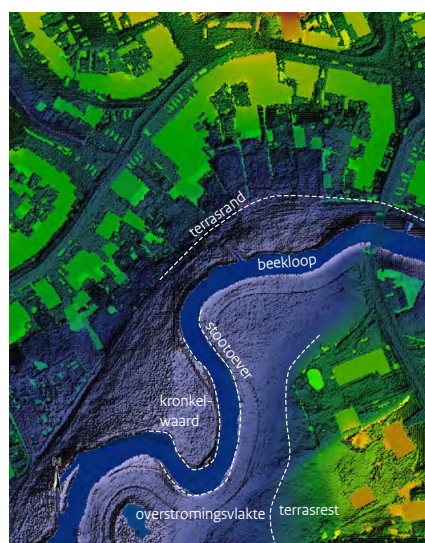
4.1 Inventariseren en karteren

Een goede afweging van de aardkundige waarden start met inzicht in waar die waarden uit bestaan en wat de kernkwaliteiten zijn, zowel fysiek als inhoudelijk. De eerste stap van de afweging bestaat daarom uit een deskundige inventarisatie van de aanwezige waarden boven- en ondergronds. Dat start met het bepalen van de kenmerken van het aardkundig waardevol gebied, zoals die zijn omschreven in de toelichting bij de aardkundig waardevolle gebiedenkaarten (redengevende omschrijving). Alle provincies hebben kaarten en (korte) beschrijvingen van aardkundig waardevolle gebieden. Naast de beschrijvingen van de provincies zijn er voor sommige gebieden ook (oudere) beschrijvingen beschikbaar. Bijvoorbeeld de Gea-rapporten van Gonggrijp, de rapportenreeks van Henk Visscher, de gebiedsbeschrijvingen van de basiskaart aardkundige waarden kaart uit 2006 en de RCE beschrijvingen bij de Nationale Kenniskaart Aardkundig Erfgoed uit 2026.¹³ Daarnaast zijn er per type aardkundig erfgoed (dekzand, stuifzand, kreken etc.) algemene beschrijvingen en beheermodellen beschikbaar.¹⁴

In een beschrijving komen ten minste de volgende onderdelen voor:

- Essentie. Wat is in essentie de kernkwaliteit van het aardkundig waardevolle gebied?
- De belangrijkste aardkundige verschijnselen en betekenis. Welke aardkundige processen hebben tot de aardkundige waarden geleid, wat is daarvan in het gebied aanwezig en welke informatie zit daarin opgeslagen?
- Typerende aardkundige elementen. Welke elementen komen voor, zowel boven- als ondergronds, die het gebied aardkundig waardevol maken?

Voorgaande richt zich op het aardkundig waardevolle gebied als geheel. Vervolgens wordt ingezoomd op het (plan)gebied waar het ruimtelijke initiatief is voorzien. Dit is in de meeste gevallen kleiner dan het aangewezen aardkundig waardevolle gebied. Het is van belang om binnen het plangebied de aardkundige elementen in meer detail in kaart te brengen om te bepalen welke elementen daadwerkelijk in het plangebied voorkomen, wat de kenmerkendheid en gaafheid daarvan is. Dat start met een inventarisatie op basis van bestaande bronnen, zoals **geologische, geomorfologische, bodem- en grondwaterkaarten**, te raadplegen via het DINOloket¹⁵ en bodemdata.nl.¹⁶ Op dit portaal is ook informatie te vinden over de opbouw van de **ondergrond**. Hiervoor kunnen **onderzoeksrapporten** van veldonderzoek (bijvoorbeeld archeologisch of milieukundig) of



De aardkundige afweging begint met een gedegen inventarisatie. De meanderende Neerbeek loopt hier langs de steile terrasrand van de Maas. Het goed zichtbare reliëf vertelt het verhaal van de rivierdynamiek van Maas en een van haar zijrivieren sinds de laatste ijstijd.

¹³ Voor overzicht zie Pierik et al. 2026 en [Kaartviewer Aardkundig Erfgoed | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)

¹⁴ Van den Ancker et al. 2004, actuele versie beschikbaar via: [Aardkundig Erfgoed | Kennisbank Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#)

¹⁵ [DINOloket](#)

¹⁶ [Bodemkaart | Bodemdata.nl](#)

(regionale) wetenschappelijke studies ook waardevol zijn. Behalve deze bronnen geven **historische kaarten**¹⁷, **hoogtekaarten**¹⁸ en **paleogeografische kaarten**¹⁹ waardevol inzicht in de aardkundige context. Historische kaarten laten het historisch landgebruik zien, dat veel meer dan tegenwoordig was gebonden aan de aardkundige context. Ze geven daarmee inzicht in de interactie tussen natuurlijke en menselijke vormende processen door de tijd heen. Met behulp van hoogtekaarten kan de aardkundige context gekarteerd worden op een veel hoger detail-niveau dan op de beschikbare kaarten staat weergegeven. Bovendien kan aan de hand van de hoogtekaarten inzicht worden verkregen in de gaafheid. Voor de ontstaans-geschiedenis en vormende processen -met name over de laatste ca. 10.000 jaar- zijn de paleogeografische reconstructies waardevol. Voor het toetsen van de resultaten van het bronnenonderzoek en het verkrijgen van optimaal inzicht in de aardkundige waarde, staat nog een **veldinspectie** ter beschikking.

Op basis van de verzamelde gegevens is het voor het plangebied van belang inzicht te geven in de volgende aspecten:

- Aanwezige landvormen, op basis de geomorfologische kaart, te verfijnen aan de hand van (detail) bodemkaart, historische kaart, hoogtekaart (reliëf) en eventueel veldinspectie.
- De typerende bodemopbouw, op basis van geologische gegevens en bodemkaart, te verfijnen aan de hand van historische kaarten en veldgegevens.
- Vertaling hiervan naar de vormende processen (natuurlijk en menselijk) die de landvormen en bodemopbouw veroorzaakt hebben en waar (ruimtelijk) en wanneer (in de tijd).
- Geomorfologische processen die gespeeld hebben of nu nog spelen en waardevol zijn voor de beleving of ruimtelijke opgave.

¹⁷ Topotijdreis.nl en Watertijdreis.nl

¹⁸ [Actueel Hoogtebestand Nederland](http://Actueel.Hoogtebestand.Nederland)

¹⁹ [Paleogeografische kaarten | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](http://Paleogeografische.kaarten|Rijksdienst.voor.het.Cultureel.Erfgoed)

4.2 Waarderen

Zodra de aardkundige waarden in het plangebied in beeld zijn gebracht, begint het proces van waarderen. Daarmee kan namelijk de afweging worden gemaakt wat de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ingrepen is. **Schaalniveau** speelt hierbij een belangrijke rol. Allereerst wordt gekeken naar de waarde van het aardkundig waardevolle gebied als geheel.²⁰ Als er van dit fenomeen maar één in Nederland is, dan is de waarde per definitie relatief hoog en is elke ingreep daarin kritiek. Daarna wordt gekeken naar de waarde van het plangebied binnen het aardkundig waardevolle gebied. Het maakt nogal uit of het plangebied de aardkundige waarde in optima forma vertegenwoordigt, of dat de waarde al sterk is aangetast.

Voor de waardering is een aantal helder omschreven criteria opgesteld. Voor de basis is teruggegrepen op de systematiek van Gonggrijp uit 1996. Hij definieerde vier criteria (inhoudelijk en fysiek) in volgorde van afnemend belang:

1. geogenetische kenmerkendheid (de kenmerkendheid van een eenheid voor de aardkundige ontwikkelgeschiedenis),
2. zeldzaamheid (schaarste op betreffende beleidsniveau, hier speelt schaal dus een rol),
3. vormkenmerkendheid (mate van beantwoording aan de ideale vorm),
4. gaafheid (mate van verstoring door menselijke invloed).

Het is hierbij van belang om te realiseren dat deze criteria zijn opgesteld met het oog op de aardkundige informatiefunctie van een gebied binnen de 20 door Gonggrijp gedefinieerde morfocomplexen van Nederland

(van Waddenzee tot Zuid-Limburg). Ze dienden met andere woorden primair voor het aanwijzen van aardkundig waardevolle gebieden, wat in de jaren na deze publicatie door de provincies gedaan is. De criteria zijn in mindere mate geschikt voor het beoordelen van de waarde in een plangebied dat binnen een aardkundig waardevol gebied valt, al zijn ze daarvoor wel bruikbaar. Bij het afwegen van het aardkundig belang bij een ruimtelijke activiteit, moeten deze criteria daarom opnieuw meegewogen worden.

Voor het bepalen van de aardkundige waarde van een (plan)gebied in relatie tot de redengevende omschrijving van het aardkundig waardevolle gebied waarbinnen het ligt, zijn een aantal **uitgangspunten** cruciaal. Het gaat om de **belevingswaarde** (te bepalen aan de hand van de herkenbaarheid en zichtbaarheid) en de **herkomstwaarde** (te bepalen aan de hand van de fysieke aspecten kenmerkendheid, variatie, processen, gaafheid en de inhoudelijke aspecten zeldzaamheid en samenhang). Een aantal van deze aspecten bepaalt ook de **gebruikswaarde** (een actief meanderende beek kan bijvoorbeeld bijdragen aan waterberging). Wanneer de mogelijkheden en kansen van de aardkunde voor het plan en vice versa hieraan worden toegevoegd, dan kan uiteindelijk ook de **toekomstwaarde** worden bepaald (hier wordt in hoofdstuk 6 verder op ingegaan). Uiteindelijk dragen gebruikswaarde, belevingswaarde, toekomstwaarde en herkomstwaarde alle bij aan de ruimtelijke kwaliteit (zie ook hoofdstuk 2.2).

Het waarderen van erfgoed is vaak lastig objectief te onderbouwen. De criteria helpen daarbij, maar vragen kennis en expertise en die zit bij personen (subjecten). Om het proces van waarderen te objectiveren is hierna een voorbeeld uitgewerkt.

²⁰ In principe af te leiden uit de redengevende omschrijving van de provincies.

Voorbeeld van een geobjectiverde waarderingssystematiek

Deze systematiek is deels gebaseerd op de voorgestelde systematiek in de handreiking voor de afweging van cultureel erfgoed in MER-procedures²¹ en deels op de waarderingssystematiek bij archeologisch onderzoek.²² Voor die laatste is in opdracht van de provincie Limburg een geobjectiverde methode uitgewerkt²³, waarbij scores zijn toegekend aan de hand van striktere criteria. Deze insteek wordt hier als voorbeeld gebruikt voor hoe een objectieve aardkundige waardering zou kunnen plaatsvinden.

Belevingswaarde (niet alleen het subjectieve 'hoe het beleefd wordt', maar ook het objectievere 'of het te beleven is'). Score 0 – 2 te bepalen door het gemiddelde van:

- Herkenbaarheid/leesbaarheid (door Gonggrijp (1996) omschreven als de inzichtelijkheid van een aardkundige eenheid voor de ontstaansvorm: goed 2, deels 1, niet 0)
- Zichtbaarheid/bereikbaarheid (of de aardkunde is te zien/ervaren: volledig 2, ten dele 1, niet 0)
- Uitlegbaarheid (of de ontstaanswijze van de aardkundige situatie aan de hand van de aardkundige kenmerken aan een 'leek' uit te leggen is: goed 2, deels 1, niet 0)

Fysieke waarde. Score 0 – 3 te bepalen door het gemiddelde van:

- Kenmerkendheid (aanwezigheid van bij de waarde passend reliëf, bodemopbouw en/of proces: volledig aanwezig 3, grotendeels aanwezig 2, grotendeels afwezig 1, geheel afwezig 0)
- Variatie (komen alle (redengevend)beschreven elementen/waarden voor: alle aanwezig 3, grotendeels aanwezig 2, grotendeels afwezig 1, geheel afwezig 0)
- Processen, fossiel en/of actief (zijn de vormingsprocessen herleidbaar in tijd en ruimte: goed en actieve processen bruikbaar 3, goed 2, matig 1, niet 0)
- Gaafheid (mate van intactheid, geïnspireerd op indeling van WENR²⁴): onaangetast 3, grotendeels onaangetast 2, grotendeels aangetast 1, volledig verdwenen 0)

Inhoudelijke waarde. Score 0 – 2 te bepalen door het gemiddelde van:

- Representativiteit (in hoeverre is de aardkundige waarde representatief voor het aardkundig waardevol gebied?: volledig 2, deels 1, niet 0)
- Zeldzaamheid (uniciteit van het aardkundig waardevol gebied als geheel en het plangebied daarbinnen: uniek 2, gemiddeld voorkomend 1, veel voorkomend 0)
- Samenhang (komen (redengevend) beschreven elementen voor in samenhang met andere aardkundige elementen, waardoor de ontstaansgeschiedenis beter te begrijpen is: veel samenhang 2, weinig 1, geen 0)
- Informatiewaarde (wat is er al over bekend en welke kenniswinst valt er te behalen, m.a.w. welke potentiële informatie gaat er verloren bij onzorgvuldig handelen: weinig tot niets over bekend 2, iets over bekend 1, veel over bekend 0).

De waardering vindt plaats door een deskundige op basis van de opeenvolgende afweging van de afzonderlijke scores voor belevings-, fysieke en inhoudelijke waarde. Op de schaal 0 – 2 is 0 laag, 1 gemiddeld en 2 hoog. Op de schaal 0 – 3 is 0 laag, 1/2 gemiddeld en 3 hoog. Bij een gemiddelde of hoge score moet de volgende stap gemiddeld of hoog scoren om een hoge waarde toegekend te krijgen. Bij een lage score moet de volgende stap hoog scoren om een hoge waarde toegekend te krijgen. Een sterk aangetast aardkundige eenheid met een daardoor lage fysieke score, kan zo bijvoorbeeld toch waardevol blijken omwille van de zeldzaamheid. Of andersom, een eenheid kan omwille van een hoge gaafheid waardevol zijn, ondanks een lage zeldzaamheid.

²¹ Mannaerts et al. 2024.

²² [Richtlijnen archeologie | SIKB](#)

²³ Ellenkamp & Ruijters 2015; Ellenkamp, Tichelman & Ruijters 2016.

²⁴ [Waardevol landschap: aardkundig waardevolle gebieden in Nederland op de kaart WUR](#)



De gaafheid boven- en ondergronds, de herleidbaarheid van vormende processen en de beleefbaarheid dragen bij aan de aardkundige waarde. Links: door stuifzand overstoven podzolbodem in het dekzand uit de laatste ijstijd. Het stuifzand laat zien hoe historisch landgebruik tot verschraling heeft geleid zodat de wind vat kreeg op droge zandbodems. Midden: golfribbels op het strand vormen in ondiep water; ze geven de windrichting aan tijdens het op en neer gaan van het getij. Rechts: in de Heimansgroeve bij Cottessen zijn zand- en kleistenen van ongeveer 320 miljoen jaar oud te zien. Ze zijn gevormd op de zeebodem en later door tektonische krachten scheefgesteld.

5 Effectbeoordeling

5.1 Aard en invloed

Het beleid van de meeste overheden ten aanzien van aardkundige waarden is gericht op het voorkomen van activiteiten die negatieve effecten kunnen hebben op de kernkwaliteiten (in hoofdstuk 4 beschreven als het samenspel van landvormen, bodemopbouw en vormende processen). Kortom het aardkundige karakter in het gebied mag niet aangetast worden. Om te bepalen of een ruimtelijk initiatief dit met zich meebrengt, is een zorgvuldige afweging nodig van zowel de ingrepen die nodig zijn als van de eindsituatie.

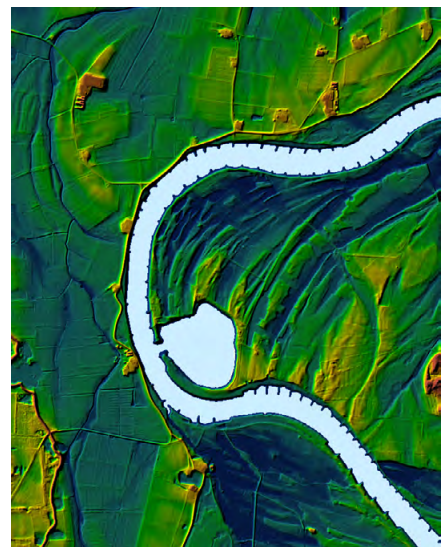
Het effect hangt primair af van de aard van de ruimtelijke activiteit en daarvoor benodigde ingrepen. In hoofdstuk 3.2 is een opsomming gegeven van de ontwikkelingen en ingrepen die een potentieel schadelijke invloed op aardkundige waarden hebben. Kort samengevat vormt elk ruimtelijk initiatief in aardkundig waardevol gebied waar toekomstig grondverzet mee gepaard gaat of kan gaan een potentiële aantasting. De effectbepaling houdt in dat wordt beoordeeld of sprake is van een verandering van de beleefde, fysieke en/of inhoudelijke waarde ten opzichte van de referentiesituatie (zoals bepaald bij de inventarisatie en waardering, zie hoofdstuk 4).

Het effect van het ruimtelijk initiatief hangt dus af van zowel de referentiesituatie, als van het initiatief zelf. Zo kan het zijn dat een initiatief met grootschalig grondverzet in een gebied waarvan de aardkundige waarde al volledig is aangetast minder effect heeft, dan een initiatief met beperkte ingrepen in een puntgaaf en zeldzaam aardkundig waardevol gebied. Voor aardkundige waarden kan de invloed van ruimtelijke ingrepen worden ingedeeld op basis van de mate van aantasting naar:

- Vernietiging (zeer negatief effect: --)
- Verstoring/doorsnijding (negatief effect: -)
- Status quo/behoud (geen effect: o)
- Herstel en/of compensatie (positief effect: +)
- Versterking (zeer positief effect: ++).

Bij de effectbeoordeling speelt bovendien mee of sprake is van:

- Een direct of indirect effect (op de aanwezige waarden of op de processen die er aan ten grondslag liggen, bijvoorbeeld het aanplanten van bomen in een actief stuifzandgebied);
- Een doorwerkend effect (zoals vernatting of verdroging als gevolg van de ingrepen)
- Een individueel of cumulatief effect (wat in de toekomst doorwerkt, bijvoorbeeld onder invloed van veranderend gebruik);
- Een tijdelijk of permanent effect;
- Een omkeerbaar of onomkeerbaar effect (actieve en fossiele processen);
- Een gebiedsdekkend of lokaal effect;
- Mitigerende/compenserende maatregelen.



Links: pingoruïnes op het Dwingelderveld, deze vennen zijn gevormd na het smelten van ijslenzen aan het einde van de laatste ijstijd (foto: Jos Stöver, RCE). Rechts: microreliëf van kronkelwaardruggen en strangen in de uiterwaarden langs de IJssel tussen Deventer en Zutphen (AHN).

5.2 Afweging

De afweging vindt plaats door een deskundige op basis van de aardkundige kernkwaliteiten en waarde (zie hoofdstuk 4) in relatie tot het ruimtelijk initiatief (aard, omvang en schaal) en eventuele alternatieven en de daaruit volgende permanente en onomkeerbare schade, nu of in de toekomst. Idealiter wordt voor elk van de waardecriteria (beleving, fysiek en inhoudelijk) bepaald wat het effect is van de voor vergunning voorliggende activiteit, de daarmee naar verwachting gepaard gaande ingrepen en de eventuele toekomstige

effecten. Daarnaast wordt bepaald of het plan of eventuele alternatieven (gedeeltelijk) positieve effecten heeft die eventuele (gedeeltelijk) negatieve effecten compenseren. Dit kan gevat worden in voorwaarden bij de vergunning voor de ruimtelijke activiteit. Andersom is het ook van belang om vast te stellen wat het effect van de aardkundige context op het plan is. Zo wordt duidelijk of dit eventueel technische implicaties met zich meebrengt voor de aanleg- of constructiewijze, bijvoorbeeld vanwege aardbewegingen, bodemdaling, kwelstromen, etc. De afweging van het effect is dus meerledig en tweezijdig en kan ook om aanvullend onderzoek vragen, zoals dat bijvoorbeeld voor de archeologie praktijk is.



In het Reggedal bij Hancate zijn natuurontwikkeling en herstel van de aardkundige waarde hand in hand gegaan. Op de achtergrond de stuwwal de Lemelerberg (foto E. Boshoven, RAAP).

Tabel met een voorbeeld van een effectbeoordeling.

Ruimtelijke activiteit	Invloed	Effect (score)	Compensatie /mitigatie*
Natuurontwikkeling	Afplaggen fosfaatrijke bovengrond. Directe en gebiedsdekkende aantasting van het microreliëf en lokaal ontstaan van steilranden.	Verstoring (-)	Ontgraving afstemmen op natuurlijk reliëf, bestaande niet-natuurlijke steilranden verflauwen.
	Dempen van sloten. Direct herstel natuurlijke vochthuishouding herstelt.	Herstel (+)	Cultuurhistorische ontginningsspatronen zichtbaar houden.
Bouwproject	Aanleg zonnepanelen. Tijdelijke invloed op beleving. Lokale verstoring van bodemopbouw (leidingsleuven)	Verstoring (-)	Landschappelijk inpassingsplan en gebruik bovengrondse leidinggoten
	Aanleg wadi's voor berging afstroomwater, waardoor de bodem lokaal wordt ontgraven.	Deels herstel waterberging (+) deels verstoring door afgraving (-)	Graven in en in de vorm van natuurlijke laagtes.
	Aanleg werkterrein met oppervlakkige betonplaten. Tijdelijke invloed op beleving.	Status quo (o)	Werkterrein buiten de zichtlijnen leggen.
Egalisatie	Vlakschuiven reliëf ten dienste van agrarische productie. Aantasting microreliëf en samenhang reliëfvormen en oorspronkelijk nattere en drogere terreindelen.	Vernietiging (--)	Verplaatsing agrarische activiteit. Andere vorm van (agrarisch) gebruik. Compensatie voor instandhouding aardkundige waarden.
Etc.	De beoordeling, afweging en inschatting van mogelijkheden voor compensatie/mitigatie vragen altijd om maatwerk.		

*Mitigatie en compensatie kunnen wederzijdse kansen bieden waarvan zowel het plan als de aardkunde profiteren. In hoofdstuk 6 wordt hier verder op ingegaan.

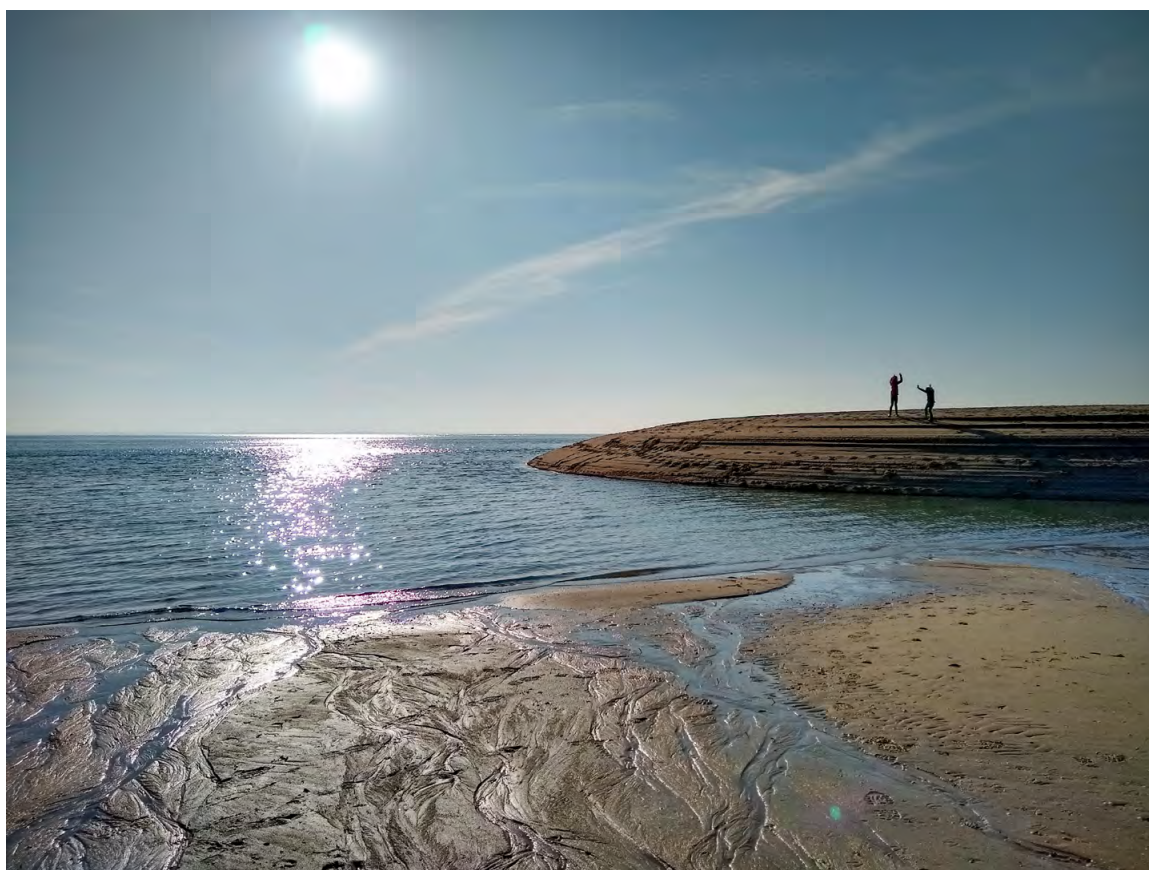
6 Mogelijkheden en kansen

6.1 Behoud, versterking en compensatie

In het voorgaande hoofdstuk is al kort aan bod gekomen dat ruimtelijke initiatieven ook gepaard kunnen gaan met ingrepen die neutraal of zelfs positief zijn voor aardkundige waarden. Hier is geen generiek overzicht van te geven, want dit hangt af van zowel het plan als de aardkundige context. In zijn algemeenheid geldt dat er vrijwel altijd mogelijkheden zijn om de plannen

zodanig aan te passen dat aardkundige waarden kunnen worden behouden (inpassing). Vaak zijn er daarnaast ook mogelijkheden om de aardkundige waarden te versterken of eventuele negatieve effecten te compenseren. Een noodzakelijke afgraving op de ene plek kan bijvoorbeeld grond opleveren die gebruikt kan worden om elders het microreliëf te herstellen. Dit kader is bedoeld als hulpmiddel (denklijn) om voor specifieke situaties de goede omgang met aardkundige waarden te vinden, want:

*"Wie het microreliëf niet eert, is het macoreliëf niet weerd"*²⁵



Micro- en macoreliëf in één beeld.

²⁵ Naar Henk Visscher

6.2 Ontwikkelgericht

Voorgaande heeft zich primair gericht op de afweging van het aardkundig belang in aardkundig waardevolle gebieden. De aardkunde heeft echter veel meer te bieden. Ook buiten die gebieden zijn aardkundige waarden en processen aanwezig. Deze kunnen gebruikt worden als inspiratie voor de planvorming. Zoals vaker aangegeven in dit kader heeft de aardkunde immers een **ordenende functie**. Sommige landvormen lenen zich beter voor bepaalde ruimtelijke functies dan andere. Door daar vroegtijdig gebruik van te maken als inspiratie voor het ruimtelijk plan, kan de inrichting aansluiten bij de aardkundige context, vindt de functietoekenning plaats passend bij het bodemwatersysteem en kunnen ze elkaar versterken. Daar kan voordeel mee gehaald worden als het gaat om het ontwikkelen van plannen voor gebiedsbeheer, grondgebruik en natuurinrichting.

Zo kan de herkomstwaarde van een gebied concreet bijdragen aan de (toekomstige) ruimtelijke kwaliteit (= > toekomstwaarde)

Wanneer een ruimtelijk plan de aardkunde benut en zo bijdraagt aan de ruimtelijke opgaven van Nederland, zoals duurzaamheid, waterberging, biodiversiteit en een water-bodem-gestuurde inrichting, dan ontstaat er meerwaarde voor en samenhang met deze aspecten. In dergelijke gevallen is er sprake van toekomstbestendige gebruiks- en belevingswaarde en zou in de afweging die bijdrage aan de ruimtelijke opgaven extra mee moeten wegen, zodat een soepele vergunningverlening is geborgd en initiatiefnemers worden gestimuleerd de **aardkunde te benutten** voor het creëren van ruimtelijke kwaliteit. De aardkundige rijkdom van Nederland is enorm, dus de potentie is groot.



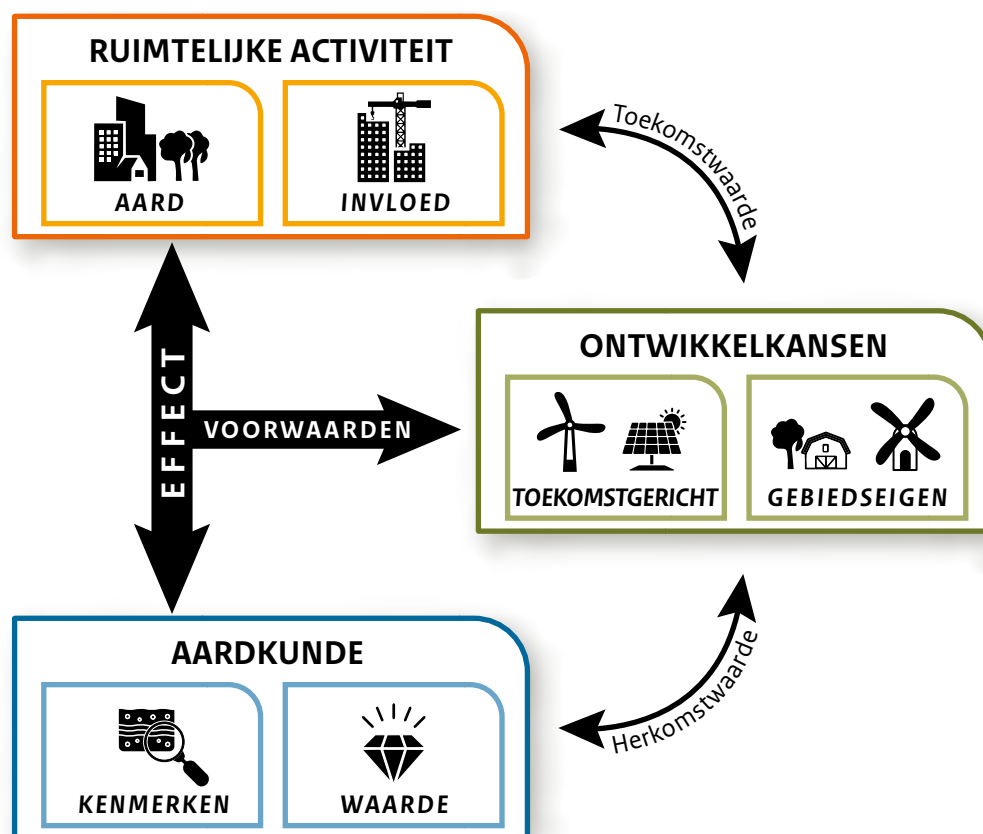
In het nationaal landschap Zuid-Limburg is het landgebruik afgestemd op de aardkundige context. De combinatie van reliëf (de hellingsgraad) en de geologie (löss, grind, kalksteen) en de daaruit voortvloeiende kans op bodemerosie, geven sturing aan de inrichting van het gebied.

6.3 De belangenafweging

Het is uiteindelijk een belangenafweging van behouden en benutten, waarbij de aardkundige waarde een rol speelt. Soms is behoud nodig in verband met het aardkundig belang, soms prevaleert het ruimtelijk initiatief, mits wordt gekeken naar het effect op de aardkunde en de mogelijkheden tot alternatieven (moet het echt zo of hier, of kan het ook anders of elders?) en/of compensatie. Cruciaal hierbij is dat het aardkundig belang **vroegtijdig in de planvorming** wordt afgewogen, bijvoorbeeld aan een **intake- of omgevings-tafel** (zie bijlage 3). De nadruk zou daarbij moeten liggen op een integrale aanpak en systeemherstel (passend binnen de waarde en gebiedsidentiteit). Het kan zijn dat het ene teniet wordt gedaan, maar dit wordt gecompenseerd met het herstel van het andere. Dat kan zolang het resultaat een verbetering is ten opzichte van de uitgangssituatie.

Soms is er een afweging nodig tussen het herstellen van processen (bijvoorbeeld hermeandering of verstuiving) en het behouden van oorspronkelijke bodems en reliëf. Bij dat eerste neemt vaak de beleving toe en de biodiversiteit, de keerzijde kan zijn dat oude bodems en landvormen eroderen.²⁶

Zoals hiervoor beschreven start een goede belangenafweging met het bepalen van de aardkundige kenmerken en de waarde daarvan. Vervolgens is het van belang het effect van de ruimtelijke activiteit daarop te bepalen, maar ook de eventuele invloed van de aardkundige context op het plan. Dit bepaalt of de ruimtelijke activiteit doorgang kan vinden of niet en onder welke voorwaarden. Vaak bieden beide aspecten (de aardkunde en de ruimtelijke activiteit) echter ook kansen om elkaar te versterken. Zo ontstaan **gebiedseigen ontwikkelperspectieven met zowel herkomstwaarde als en toekomstwaarde**. Dit totale proces van inventarisatie, effectbeoordeling en het bepalen van ontwikkelkansen is samengevat in het schema.



Schematische weergave van de wederzijdse afhankelijkheid en daaruit voortvloeiende ontwikkelkansen bij een goede afweging van het aardkundig belang in het ruimtelijk ontwikkelingstraject. Ontwerp: Reinier Ellenkamp, opmaak Marjolein Haars.

²⁶ Pierik 2024.

Inleiding

Voorgaande hoofdstukken zijn vooral theoretisch opgezet. Ze schetsen het (ruimtelijk) belang van aardkundige waarden (deel I) en de te doorlopen stappen om het aardkundig belang af te wegen (deel II). De grote variatie in zowel aardkundige contexten²⁷ als in ruimtelijke activiteiten (en daarmee gepaard gaande ingrepen), zorgen er vaak voor dat er geen standaard uitkomst is. Vaak is maatwerk nodig en dat vraagt om deskundigheid.

Om de stappen uit dit afwegingskader verder te concretiseren worden hierna twee casussen gepresenteerd. In deze casussen wordt ook duidelijk gemaakt wat de mogelijkheden en kansen zijn van een goede omgang met aardkundige waarden voor het plan en vice versa. Dit vindt niet plaats volgens de volledige systematiek (daarvoor dienen de uitgebreidere rapportages van elke casus), maar aan de hand van een beknopte samenvatting van de resultaten, gestructureerd volgens de systematiek uit dit afwegingskader.

De eerste casus betreft de ontwikkeling van landgoed Wellenseind in Noord-Brabant, waarvoor agrarische percelen worden omgezet in natuur. De tweede richt zich op een fictieve casus op een stroomrug in het veengebied.

²⁷ Door Gonggrijp (1996) op het hoogste niveau omschreven als de 20 morfocomplexen van Nederland: van Waddenzee tot Zuid-Limburg.

7 Landgoed Wellenseind (Noord-Brabant)

7.1 Aanleiding (toetsing)

Landgoed Wellenseind ligt ten noordoosten van Lage Mierde in het zuiden van Noord-Brabant. In het gebied

worden agrarische percelen omgezet in natuur. Om dat te realiseren wordt over meerdere hectaren de fosfaatrijke bovengrond afgegraven. Voor deze ontgrondingsactiviteit was een omgevingsvergunning nodig. Het plangebied ligt in het veel grotere aardkundig waardevol gebied “Reusel Mispelendsche Heide”²⁸, waar de provincie Noord-Brabant in de omgevingsverordening een aardkundig belang aan heeft verbonden, gericht op behoud, herstel of duurzame ontwikkeling.



Uitvoering van de gebiedsontwikkeling (foto B. Kaboot, Staro Advies).

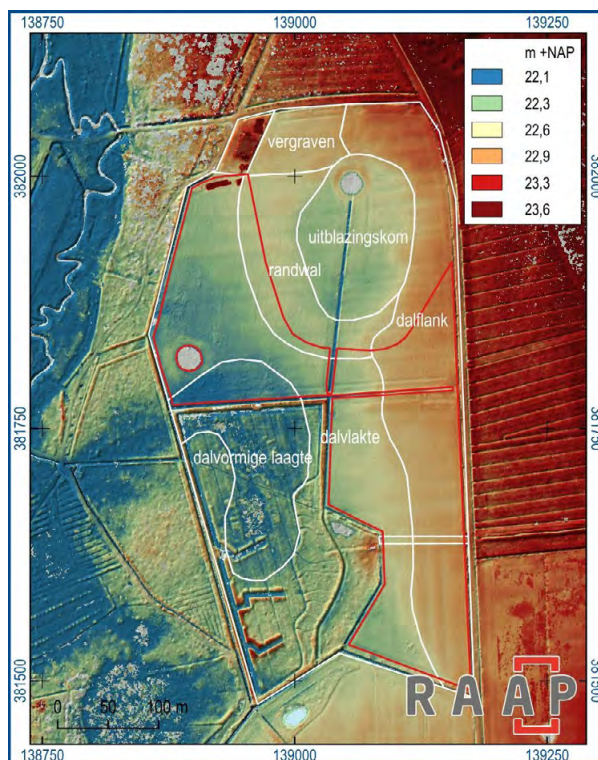
²⁸ Kaart Aardkundige Waarden | Provincie Noord-Brabant

7.2 Context (inventarisatie en waardering)

De provincie omschrijft het gebied als “Heide- en beekdalgebied met sterke samenhang en nog vrij gave overgangen tussen de verschillende landschapstypen. (...) Deels vrij meanderende beken, typische heidelandschappen en gave overgangen tussen de verschillende landschapstypes.” Verschillende aardkundige elementen komen in aanmerking voor bescherming, te weten: vrij meanderende beken, beekdalglouingen, dekzandruggen, vennen, lage landduinen en historische beemdenpercelering. Uit de detailkartering is gebleken dat zowel een beekdalglouing als een (voormalig) ven in het plangebied voorkomen in samenhang met elkaar en met andere elementen buiten het plangebied. In grote delen van het plangebied is het microreliëf intact, met uitzondering van twee steilranden aan de noord- en oostzijde van het gebied, ontstaan door de landbouwkundige ontginning van het gebied halverwege de twintigste eeuw. Met de daarbij vrijgekomen grond is het ven (de uitblazingskom) deels dichtgeschoven. Kleinschalige verstoring van het microreliëf doet zich daarnaast voor bij twee relatief recent gegraven poelen. Tot slot bleek een waterloop aanwezig die (cultuurhistorisch) waardevol is omdat het de weerslag vormt van de ontginning van de heidegebieden. Het plangebied heeft als geheel daardoor aardkundige waarde.

7.3 Afweging (effect beoordeling)

Binnen het rood omlijnde gebied was de bouwvoorverschraling van 30 cm voorzien. Uit de hoogtekaart valt af te leiden dat het microreliëf subtiel is. Een afgraving van 30 cm zou dit sterk aantasten. Aan de westzijde zou de dalvlakte hierdoor verlaagd worden tot het niveau van het westelijker gelegen beekdal en zich daarvan niet meer onderscheiden. Ook zou de steilrand aan de oostzijde verder worden versterkt. Tot slot zou de subtiel randwal rond het ven (de uitblazingskom) worden aangetast. De plannen zouden kortom leiden tot een aantasting van zowel de gaafheid als de samenhang van de aardkundige waarden. Op basis hiervan zou vanuit aardkundig perspectief een negatief advies gegeven worden ten aanzien vergunningverlening voor de plannen.

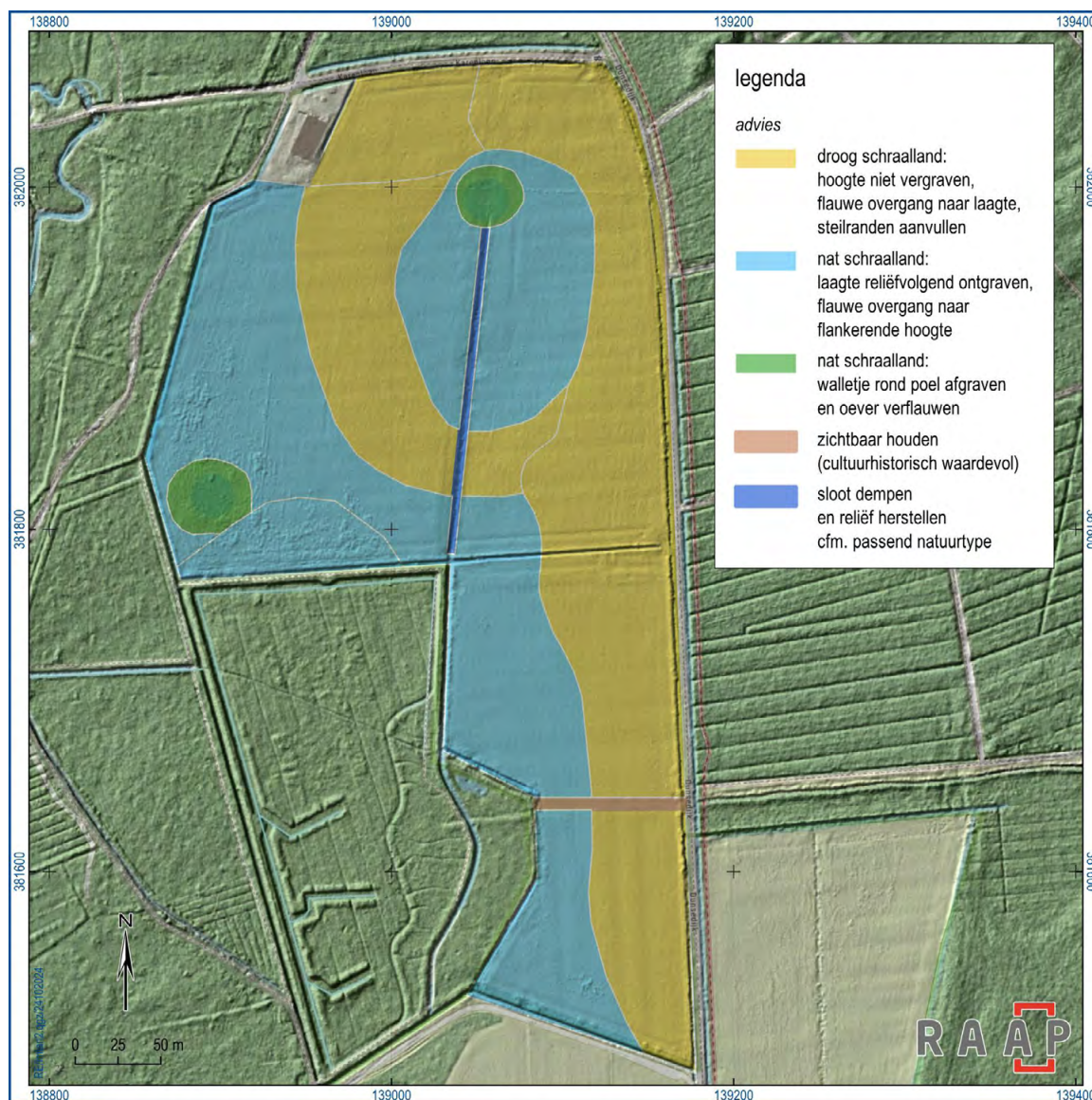


Inventarisatiekaart, met in rode lijn de oorspronkelijk geplande ontgraving (vergelijk met de advieskaart §7.4).

7.4 Mogelijkheden en kansen

Voor de plannen zoals die werden getoetst, was er geen positief advies, omdat ze afbreuk deden aan de aardkundige waarde en niet bijdroegen aan het provinciaal beleid gericht op behoud, herstel of duurzame ontwikkeling. De aardkundige afweging leverde echter wel voldoende aanknopingspunten op om dat wel te realiseren. De aardkundige context bood mogelijkheden tot benutten van het microreliëf,

het daarop afstemmen van de gewenste natuurtypen en herstel van in het verleden aangetaste landvormen. Zo ontstonden kansen om zowel de aardkundige waarde te herstellen als het plan water-bodem-gestuurd te maken. Het plan en de aardkunde versterken elkaar daardoor bovendien, omdat de koppeling van de gewenste natuurtypen nat en droog schraalland aan de lagere respectievelijk hogere terreindelen ook bijdraagt aan de beleving daarvan. Kortom, met de voorgestelde aanpassingen draagt het plan bij aan natuurdoelen en aan het behouden en versterken van de aardkundige waarde.



Advieskaart van het plangebied.

8 Bedrijfsontwikkeling Stroomruggenwaard

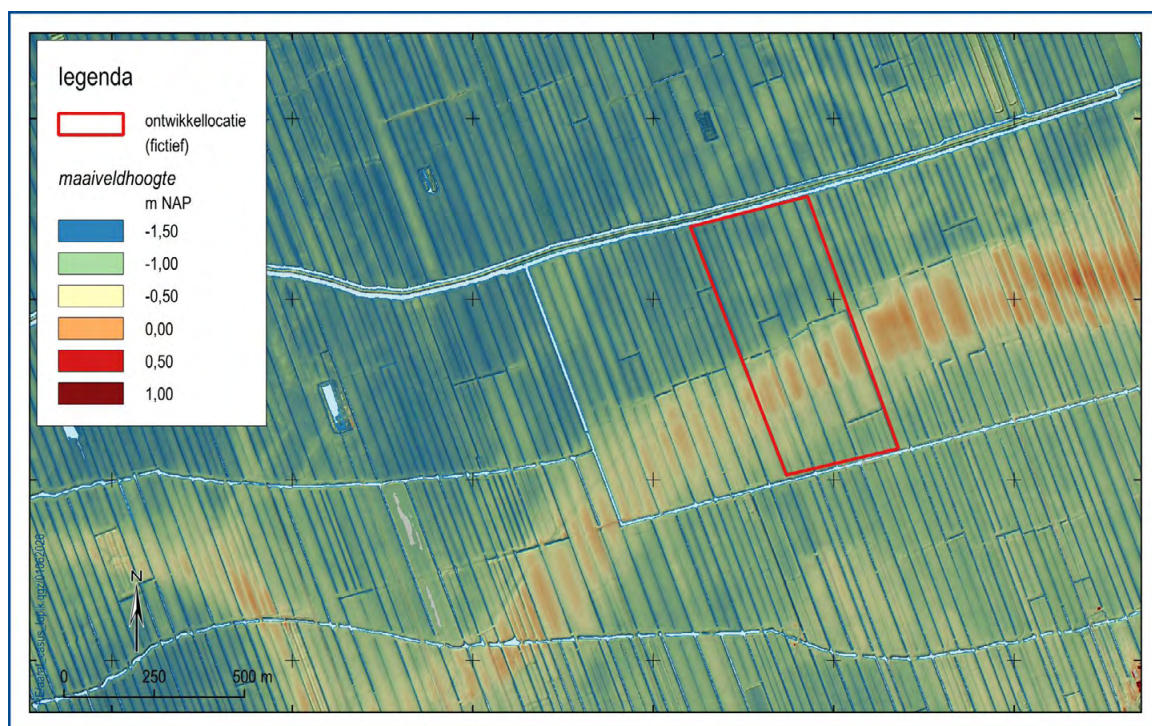
8.1 Aanleiding (toetsing)

In de fictieve Stroomruggenwaard wordt een nieuwe bedrijfslocatie ontwikkeld. Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst het omgevingsplan worden gewijzigd, waarvoor een ruimtelijke onderbouwing nodig is. Aangezien de locatie binnen een provinciaal aardkundig waardevol gebied ligt, moet in deze ruimtelijke onderbouwing ook worden onderzocht wat de effecten van de voorgenomen ontwikkeling op de aardkundige waarden is. Op deze locatie ligt oude rivierloop die in het open landschap zichtbaar is als (stroom)rug die hoger ligt dan het komgebied aan weerszijden. De stroomgordel heeft in het vigerende bestemmings/omgevingsplan de gebiedsaanduiding 'aardkundige waarde' meegekregen.

8.2 Context (inventarisatie en waardering)

De stroomrug is een voormalige rivierbedding die omstreeks 3000 – 2000 jaar v. Chr. actief was. Toen deze bedding werd verlaten, doordat de rivier haar loop verlegde, kon er op de zandige afzettingen gewoond worden. Eerder booronderzoek in de omgeving van het plangebied heeft hiervoor aanwijzingen gegeven (in de vorm van een cultuurlaag). Na verloop van tijd raakten de afzettingen bedekt met veen en klei, waardoor de stroomgordel als het ware verdronk. Als gevolg van differentiële klink ligt de zandige beddinggordel tegenwoordig weer hoger (circa 1 meter) dan de veen- en kleigronden in het omliggende komgebied. Dat proces van klink is in gang gezet door de ontginning en daarmee gepaard gaande ontwatering van het gebied. In de tweede helft van de 11e eeuw is het veengebied systematisch ontgonnen vanuit ontginningsassen parallel aan de rivier, waarop lintdorpen zijn ontstaan. Van daaruit zijn haakse sloten getrokken.

De absolute hoogteverschillen zijn weliswaar subtiel, maar de haakse lijnen van de greppels benadrukken het reliëf van de stroomrug in de laaggelegen open polder. De greppels maken, ondanks de doorsnijding van het



Op de hoogtekartaart is duidelijk het reliëf van de stroomrug herkenbaar, aangetast en tegelijkertijd zichtbaar gemaakt door het dichte net van ontwateringsslootjes.

oorspronkelijk reliëf, dus deel uit van de aardkundige waarde. De openheid zorgt voor een goede beleving.

De waardering voor deze casus wordt gedaan aan de hand van het voorbeeld met de geobjectiveerde

waarderingssystematiek (zie paragraaf 4.2). Op basis van deze waardering in onderstaande tabel, kan aan het gebied hoge aardkundige waarde worden toegekend. De belevingswaarde is hoog en de fysieke en inhoudelijke waarde zijn beide bovengemiddeld.

Waarderingssystematiek uitgewerkt voor de fictieve casus Stroomruggenwaard.

Criterium	Score	Toelichting
<i>Belevingswaarde</i>	2	<i>Hoge waarde</i>
Herkenbaarheid	2	Ontstaansvorm goed inzichtelijk (zeker op AHN)
Zicht/bereikbaarheid	2	Goed te zien
Uitlegbaarheid	2	Eenvoudig uit te leggen
<i>Fysieke waarde</i>	2.5	<i>Boven gemiddeld tot hoge waarde</i>
Kenmerkendheid	3	Bij de waarde passend reliëf, bodemopbouw en proces
Variatie	3	Alle redengevende elementen aanwezig
Processen	2	Goed herleidbaar in ruimte en tijd
Gaafheid	2	Grotendeels onaangetaast (sloten hebben reliëf aangetast, maar tegelijkertijd zichtbaar gemaakt (klink)
<i>Inhoudelijke waarde</i>	1.5	<i>Boven gemiddelde waarde</i>
Representativiteit	2	Volledig representatief voor waardevol gebied
Zeldzaamheid	1	Veel tot gemiddeld voorkomend
Samenhang	2	Veel samenhang met andere stroomgordels en komgebied
Informatiewaarde	1	Vrij veel over stroomgordels bekend, maar lang niet altijd met een oudere cultuurlaag

8.3 Afweging (effect beoordeling)

Op de locatie is de ontwikkeling van een kwekerij voorzien, met een bedrijfspand, enkele containervelden en een veld met opengrondteelt. Het aanvankelijke plan is het gebied te egaliseren en eventueel op te hoogte om het voor het toekomstig gebruik te optimaliseren. Het effect daarvan is tweeledig. Door het egaliseren wordt het microreliëf uitgevlakt, wat een onwenselijke vernietiging van de aardkundige waarde zou betekenen (score -- zie §5.1). Bovendien zou de waterhuishouding verstoord worden, waarvan de lange termijn effecten moeilijk op voorhand zijn in te schatten. Wanneer de inrichting vooraf gegaan zou worden door ophoging en hiervoor grond wordt aangevoerd, dan zou de stroomrug onder de ophoging in ieder geval bewaard blijven. Fysiek en inhoudelijk zou de stroomrug dan niet worden aangetast (status quo, score 0). Alleen de belevingswaarde zou dan (gedeeltelijk) worden aangetast (score -). Dat aspect kan in de afweging worden meegenomen. Als de realisatie van een nieuw bedrijf met werkgelegenheid voor de regio waardevol is, dan kan de aardkundige belevingswaarde daar ondergeschikt aan zijn, temeer omdat de fysieke en inhoudelijke waarde van de stroomrug in die situatie behouden blijven.

8.4 Mogelijkheden en kansen

Het gebied en de geplande ontwikkeling kunnen echter ook prima op elkaar afgestemd worden, zodanig dat het plan past bij de aardkundige context en die niet wordt aangetast, zonder dat daarvoor grootschalig grondverzet (ophoging) nodig is. Door de bebouwing te plannen op de zandige stroomrug, is er direct een goede fundering, waar de woning op geplaatst kan worden. Van belang is dan wel oppervlakkig (of op palen) te funderen om verstoring van de bodemopbouw en eventueel daarin aanwezige archeologische waarden te voorkomen. Op deze plek kan ook de opengrondteelt gepland worden. De stroomruggronden staan immers bekend om hun natuurlijke vruchtbaarheid en goede interne drainage. Niet voor niets werden in het riviereengebied van oudsher hier de boomgaarden opgelegd. De containervelden kunnen dan meer in de komgronden gelegd worden, omdat deze aan het maaiveld staan en verder niet van de bodemkundige en hydrologische toestand van de ondergrond afhankelijk zijn. Door een ontsluitingsweg haaks op het reliëf te oriënteren, sluit deze aan op de oriëntatie van de greppels en draagt zo ook bij aan de beleving van het reliëf vanuit de lage kom naar de hogere stroomrug (men ziet de weg dan oplopen). Een erf wordt doorgaans afgeschermd met beplanting in het kader van de landschappelijke inpassing. Ook daarmee kan bij de oriëntatie rekening worden gehouden met het reliëf en met soorten die beter op de hoge zandgrond versus soorten die beter in de klei groeien. Met een open plantsoen (eventueel aan weerszijden) kan een doorkijk vanaf (of door) de bedrijfslocatie het lagere komgebied in gecreëerd worden. Kortom, de aardkundige context biedt volop inspiratie om het plan door te laten gaan, zonder aardkundige waarde in beleving, fysieke en inhoudelijke zin aan te tasten of er zelfs aan bij te dragen.

Ancker, J.A.M. van den, H.G. Baas & M.E.G. Visscher, 2004: *Natuur met (w)aarde, Handboek aardkundig landschapsbeheer*, Landschapsbeheer Nederland.

Beusekom, E.J. van, 2007: *Bewogen aarde: Aardkundig erfgoed in Nederland*. Matrijs, Utrecht.

Ellenkamp, G.R. & M.H.P.M. Ruijters, 2015: Gewikt en voor de ruggen gekozen. Vergrote Voorhaven Noord Maaspark Well, gemeente Bergen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek, karterende en waarderende fase. RAAP-rapport 3060. Weesp.

Ellenkamp, G.R., G. Tichelman & M. Ruijters, 2016: Addendum Waardering RAAP-rapport 3060. Weesp.

Gonggrijp, G.P., 1996: Indelings- en waarderingsmethode voor aardkundige waarden. *IBN-rapport 218*, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.

Koomen, A.J.M., 1999: Inventarisatie aardkundige waarden in Nederland : operatie Landijs. *Rapport 689*, Staring Centrum, Wageningen.

Maas, G.J. & H.P. Wolfert, 1997: Aardkundige waarden in Nederland. Signalering van kenmerkende en zeldzame gebieden voor een nationale beleidskaan. *Rapport 498*, DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Mannaerts, J., L. Diephuis, B. van Dijk & P. Verhoeven, 2024: [Handreiking Cultureel erfgoed in mer-procedures](#), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort.

Pierik H.J., 2024: Aardkundig erfgoed versterkt beheer en beleving van natuurgebieden, *Vakblad natuur, bos en landschap*, juni 2024.

Pierik, H.J., V. Smits, E. Barning, S. Van Scheijndel & T. Bosch, 2026: Aardkundig Erfgoed in Nederland: Toelichting bij de Nationale kenniskaart aardkundig erfgoed en de gebiedsbeschrijvingen op de RCE kennisbank, *Rapportage Onderzoek Nederlands Cultuurlandschap 12*

Wolfert, H.P., 1989: Geomorfologische waarden in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg. *Staring-rapport 12*. Staring Centrum, Wageningen.

Websites

[Aardkundig erfgoed | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#) (onderwerp)

[Kaartviewer Aardkundig erfgoed | Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed](#) (kaart)

[Waardevol landschap: aardkundig waardevolle gebieden in Nederland op de kaart | WENR](#)

[Aardkundige waarden | RWS Bodemrichtlijn](#)

Bijlage 1 Enquête voor afwegingskader aardkundig erfgoed

Tijdens het opstellen van dit afwegingskader is gebruik gemaakt van een enquête. De antwoorden van (ervarings) deskundigen op deze vragen zijn verwerkt in dit afwegingskader. De deelnemers staan vermeld in de colofon. Deze enquête zag er als volgt uit:

RAAP ontwikkelt in opdracht van de RCE een afwegingskader voor aardkundig erfgoed. Het doel is om ambtenaren en adviesbureaus te helpen met een gestructureerde en navolgbare afweging voor aardkundig erfgoed. Deze enquête verzamelt de wensen van de doelgroepen en stakeholders om het afwegingskader zo effectief mogelijk te maken.

Naar schatting neemt het invullen 15 min in beslag. Mogelijk zijn niet alle vragen van toepassing op uw eigen werkpraktijk, deze vragen graag aangeven met n.v.t. Na het invullen van dit document, graag [naam] en [(afkorting) werkgever] in de titel van het word-document vermelden.

De vragen

De opzet van het afwegingskader bevat nu vijf onderdelen: definitie, borging, inventarisatie/ waardering, effectbeoordeling, mogelijkheden.

- Is dit compleet? Zo nee, wat ontbreekt er?

Introductie

- Definitie: ken je een goede definitie van aardkunde?
- Borging: Op welke instrumenten of beleidsdocumenten val je nu terug bij de afweging van aardkunde?

Inventarisatie en waardering

Voorstel is dit te doen aan de hand van de criteria: zeldzaamheid, kenmerkendheid, variatie, samenhang, gaafheid, herkenbaarheid en actieve processen.

- Is van alle criteria duidelijk wat ermee bedoeld wordt?
- Zo nee, van welke niet en welke informatie zou je nog nodig hebben?
- Hoe bepaal je in hoeverre deze criteria van toepassing zijn op je plangebied?
- Ontbreken er nog criteria?

Effectbeoordeling

- Welke initiatieven moeten beoordeeld worden (m.a.w. bij welke initiatieven moet het “belletje gaan rinkelen”)?
- En hoe moeten de effecten beoordeeld worden?
- Hoe bepaal je de kwetsbaarheid?
- Moet vice versa de invloed van de aardkunde op het plan ook een rol spelen?

Mogelijkheden

We gaan nu uit van een ontwikkelgerichte afweging. Geen stolp over de aardkunde, maar benaderen vanuit mogelijkheden voor behoud en herstel door gebruik te maken van het initiatief.

- Is dit de juiste weg?
- Welke mogelijkheden zijn er om dit te borgen?
- Zijn er criteria te bedenken aan de hand waarvan dit objectief bepaald kan worden?
- Welke vormen van herstel zijn dan wel en niet acceptabel?
- Ken je goede voorbeeldprojecten waarbij aardkunde en aardkundige waarden op een effectieve manier bij de opgaven ingezet zijn?

Processchema

Aardkunde kan inspiratie bieden voor gebiedseigen ontwikkelingen. Puur vanuit de aardkunde geredeneerd zou het wenselijk zijn dit te verankeren in het afwegingsproces. Dan ontstaat er echter een onderlinge afhankelijkheid (zie schema hieronder).

- Is het wenselijk om dit zo “hard” in het afwegingskader op te nemen? M.a.w. heb je er baat bij of kan het juist een belemmering vormen of zelfs averechts werken.

Overig

- Zijn er verder nog zaken die je ons zou willen meegeven voor het afwegingskader?

Aardkunde: 1) toestand van de ondergrond en de daarmee samenhangende bodems, het reliëf, het water en de bijbehorende processen. 2) verzamelnaam voor de vakdisciplines geologie (richt zich op de opbouw van de ondergrond), geomorfologie (richt zich op landvormen en de processen die deze gevormd hebben) en bodemkunde (richt zich op de fysische, chemische en biologische processen in ongeveer de bovenste meter onder het aardoppervlak).

Aardkundig erfgoed: geologische, geomorfologische of bodemkundige fenomenen die als belangrijk en representatief worden beschouwd voor de (natuurlijke) ontstaansgeschiedenis van een groter gebied. Dit kan gaan om landvormen, of een kenmerkende opbouw van de ondergrond, maar ook om actieve geomorfologische processen.

Aardkundige waarden: Alle aspecten die belangrijk zijn aan de ondergrond, de landvormen, bodems en watersystemen. Dit kan gaan om waarde voor het landgebruik, gebiedsinrichting, beleving, cultuurlandschap, natuur, etc.. Soms wordt deze term ook als synoniem voor *aardkundig erfgoed* gebruikt.

Aardkundig waardevolle gebieden: zie *aardkundig erfgoed*. Gebieden of delen van de ondergrond die door instanties als aardkundig waardevol zijn aangemerkt.

Bodem: de bovenste 120 cm van de ondergrond, die is aangetast door organismen, chemische en fysische processen. Buiten de aardwetenschappen wordt de term vaak breder opgevat en als synoniem voor de ondergrond gebruikt.

Geologie: studiegebied dat de aard en het ontstaan van de ondergrond bestudeert.

Geomorfologie: 1) aard van de landvormen en het reliëf in een gebied 2) studiegebied dat de aard en het ontstaan van landvormen bestudeert.

Geosite: aardkundig waardevol gebied in de context van een Geopark. In sommige gevallen vallen de grenzen van deze gebieden samen met aardkundig waardevolle gebieden die binnen provincies zijn aangewezen.

UNESCO Global Geopark: gebied waar geologisch erfgoed en landschappen van internationale waarde op een integrale manier worden beheerd. Daarbij staan behoud, educatie en duurzame ontwikkeling centraal.

Bijlage 3 Beleidsschema om aardkundige waarden te borgen

Els Romeijn, RCE

Om het belang van aardkunde te borgen en af te wegen is het noodzakelijk dat de betreffende overheidslaag beleid heeft vastgesteld ten aanzien van de aardkundig waardevolle gebieden. Dit kan in gedaan worden via de verschillende instrumenten die de Omgevingswet biedt. In deze bijlage 'Beleidsschema' is hiervan een overzicht gegeven.

Het beleidsschema wordt opgehangen aan de zgn. beleidscyclus van de omgevingswet ([Beleidscyclus | Informatiepunt Leefomgeving](#)). Hier zitten alle instrumenten in die overheden, dus ook provincies, ter beschikking hebben om vast te leggen hoe ze met belangen, w.o. aardkundige waarden, willen omgaan.



Beleidscyclus van de omgevingswet (bron: informatiepunt leefomgeving).

Beleidsontwikkeling

Ontwerp-Nota Ruimte

Op nationaal niveau zal de Nota Ruimte het geldende kader worden voor al het rijksbeleid over de fysieke leefomgeving. De Ontwerp-Nota Ruimte is in oktober 2025 vastgesteld

- [Nationale Omgevingsvisie en Nota Ruimte | Informatiepunt Leefomgeving](#)
- [Ontwerp-Nota Ruimte 2025](#)

Provinciale omgevingsvisie

De omgevingsvisie is een samenhangende visie met strategische hoofdkeuzes van beleid voor de fysieke leefomgeving (de doelen) voor de lange termijn. Een omgevingsvisie bevat kaarten (aardkundig, landschap, cultuurhistorisch), ruimtelijke kwaliteitsdocumenten (zoals landschapsbiografieën), en definieert de kernkwaliteiten.

Beleidsdoorwerking

De overheid kan de gewenste kwaliteiten van de fysieke leefomgeving of onderdelen daarvan concreter maken door die ook stevig juridisch vast te leggen. Daarmee kunnen ook andere overheden worden gebonden om mee te werken aan de realisatie van het beleid. Dat kan bijvoorbeeld door eisen vast te leggen in omgevingswaarden, of door een programma vast te stellen

Provinciale programma's

Provincies kunnen thematische of gebiedsgerichte programma's opstellen. Een aantal programma's is verplicht, dit geldt niet voor aardkundige waarden. Provincies kunnen hier wel op vrijwillige basis een programma voor opstellen => [Vrijwillig programma | Informatiepunt Leefomgeving](#).

In een aardkundig programma zouden de haakjes geslagen kunnen worden, door de ruimtelijke kwaliteit, het bijzondere reliëf, de aardkundige waarden, het landschap, de relatie met cultuurhistorie, de gewaardeerde kernkwaliteit en de herkomstwaarde te definiëren.

Beleidsuitvoering

Waar juridische inkadering van activiteiten door de overheid nodig wordt gevonden, gebeurt dat zo veel mogelijk door het stellen van *algemene regels*, die worden vastgelegd in één gebiedsdekkende regeling:

de *omgevingsverordening* voor de provinciale algemene regels (waar onder de provinciale instructieregels voor gemeenten) voor de fysieke leefomgeving. De oude Ontgrondingenverordening en Landschapsverordening zijn hier o.a. in opgenomen => [Instructieregels voor gemeenten en waterschappen in de omgevingsverordening](#) | [Informatiepunt Leefomgeving](#)

- het *omgevingsplan* voor de gemeentelijke algemene regels => [Algemene regels](#) | [Informatiepunt Leefomgeving](#)

Neven/dubbelbestemmingen bestaan onder de Omgevingswet niet meer. Wel kunnen in het omgevingsplan aardkundige waarden als functies worden aangeduid met een werkingsgebied waarvoor extra regels kunnen gelden.

Zowel in de omgevingsverordening als in het omgevingsplan moeten aardkundige waarden (onderscheiden in *ruimtelijke kwaliteit*, *het bijzondere reliëf*, *de aardkundige waarden*, *het landschap*, *de relatie met cultuurhistorie*, *de gewaardeerde kernkwaliteit(en)* en *de herkomstwaarde*, etc.) als te regelen functies worden opgenomen.

Als toestemming van de overheid nodig is voor het uitvoeren van een activiteit, waaronder het mogelijk aantasten van aardkundige waarden, verloopt die toestemming via de procedure van het aanvragen en verlenen van een *omgevingsvergunning* => [Omgevingsvergunning](#) | [Informatiepunt Leefomgeving](#).

De provincie kan zelf ook de regie nemen over de besluitvorming voor een project waarvoor zij verantwoordelijk is, het zgn. *projectbesluit* => [Projectbesluit](#) | [Informatiepunt Leefomgeving](#).

Vergunningaanvragen via de reguliere procedure moeten in principe binnen 8 weken worden afgehandeld. Afhankelijk van de aard van de activiteit, en het aantal en type betrokken belangen, kan het handig zijn om te een uitgebreider (informeel) vooroverleg te organiseren via een intake- of omgevingstafel. Meer info: [Omgevingstafel](#) | [VNG](#)

In de *beoordelingsregels* wordt geformuleerd waar een aanvraag aan moet voldoen => [Beoordelingsregels voor de omgevingsvergunning](#) | [Informatiepunt Leefomgeving](#)

Beleidssterugkoppeling

Tot slot bestaat de beleidscyclus uit

- *toezicht en handhaving* (op gemeentelijke en provinciale activiteiten)
- *monitoring en evaluatie* (wat is de staat van de fysieke leefomgeving en worden de doelen gehaald)

Deze instrumenten zijn vormvrij.



Dit afwegingskader helpt bij het beoordelen van aardkundige waarden bij ruimtelijke ingrepen. Het bodem-water systeem en het reliëf vormen letterlijk de basis van een gebied. Ze geven gebieden een eigen identiteit en dragen positief bij aan de ruimtelijke kwaliteit van het landschap.

Het kader beschrijft de stappen om het belang van aardkundige waarden af te wegen bij een ruimtelijke activiteit. Dat gaat van het inventariseren en vervolgens waarderen van aardkundige waarden, via de effectbeoordeling van de ruimtelijke activiteit, naar het bepalen van de mogelijkheden om negatieve effecten te minimaliseren. Aardkundige waarden zijn immers kwetsbaar. Het kader laat niet alleen zien hoe aardkunde kan worden meegewogen bij ruimtelijke ingrepen, maar ook hoe het inspiratie kan bieden voor ruimtelijke plannen. Deze publicatie is bestemd voor iedereen die te maken heeft met aardkundige waarden in het ruimtelijk ordeningstraject.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.