Bulletin de la Société belge de Géologie, T. 100 (3-4), 1991, pp. 275-283.
Bulletin van de Belgische Vereniging voor Geologie. Ed. 1993

BESCHERMING VAN AARDKUNDIGE WAARDEN IN NEDERLAND

door

Gerard P. GONGGRIJP[1]

1. INLEIDING

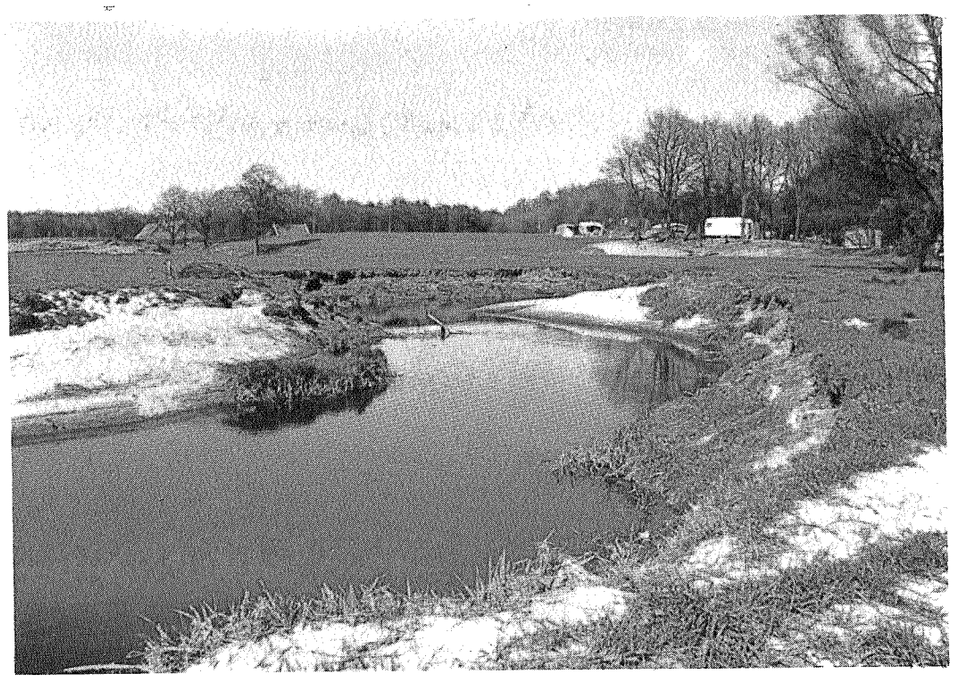
De aandacht voor het natuurlijk en cultuureel erfgoed is de afgelopen decennia helaas mede door de grote achteruitgang sterk toegenomen. Dit geldt zowel voor de politieke als voor de publieke belangstelling. Deze ontwikkeling heeft geleid tot het opstellen van het Natuurbeleidsplan. Het in juni 1990 gepubiceerde plan is inmiddels officieel goedgekeurd en stippelt het beleid met betrekking tot het natuurbehoud voor de komende 30 jaar uit. Behalve biologische aspecten is in het plan ook plaats ingeruimd voor aardkundige, cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Een groot verschil met eerdere plannen waarin deze onderwerpen niet of nauwelijks werden genoemd, ondanks de druk vanuit vakkringen. De huidige stand van zaken met betrekking tot de bescherming van met name de aardkundige waarden lijkt er dus tamelijk rooskleurig uit te zien. Een actief beschermingsbeleid voorzien van enige financiele middelen voor de uitvoering van projecten is een flinke stap voorwaarts, hoewel de aandacht alleen de internationaal en nationaal belangrijke objecten geldt en de kleinere, zoals de groeven buiten beschouwing zijn gebleven.

Toch zal aardkundig Nederland er op toe moeten blijven zien dat de waarden ook inderdaad de aandacht krijgen die ze nodig hebben. Want de oplossing van de milieuproblemen zoals de lucht-, water- en bodemvervuiling zal steeds meer gelden vergen.
Een goede organisatie van de aardkundige natuurbeschermingsbelangen en de vertegenwoordiging van deze belangen in particuliere- en overheidsinstanties zijn van groot belang voor de realisatie van de ideeën in het Natuurbeleidsplan.

2. VOORGESCHIEDENIS

De relatief gunstige situatie van nu heeft een lange voorgeschiedenis. Zoals in veel westerse landen gingen er ook in Nederland aan het einde van de vorige eeuw stemmen op voor het behoud van het natuurlijk erfgoed. Onder invloed van de neoromantiek was de aandacht al eerder op onze culturele nalatenschap gevestigd. Vooral oudheidkundige objecten als hunebedden en grafheuvels en de producten van een recenter verleden als kastelen en kerken mochten zich in een grote belangstelling verheugen.
Maar ook de "natuurlijke historie" trok meer en meer aandacht. Verscheidene natuurverenigingen die destijds werden opgericht, hielden zich bezig met de bestudering van allerlei aspecten van de levende natuur. Door de toenemende druk op deze natuur, die gevormd werd door de kustduinen, de stuifzanden, de bossen, de marginale landbouwgronden in de zand- en veengebieden, en de daar doorheen slingerende beekdalen, richtte de aandacht van de natuurzoekers zich vervolgens ook op het behoud.
Toen in begin 1900 het Naardermeer (fig. 1) de vuilstortplaats van Amsterdam dreigde te worden, was de tijd dan ook rijp voor de oprichting van een landelijke natuurbeschermingsvereniging. Tijdens een buitengewone vergadering van de Nederlandse Natuurhistorische Vereniging in 1905 werd besloten tot de oprichting van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland. De doelstelling van de Vereniging werd het behoud van de wilde flora, fauna en de meest sprekende geologische terreinvormen.
Ondanks deze veelbelovende doelstelling van de vereniging leidde dit niet tot een actief aardkundig natuurbeschermingsbeleid. Enkele uitzonderingen daar gelaten, beperkte men zich tot de biologische waarden en vormden de geologische aspecten de toegevoegde

[1]Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Postbus 46 - NL-3956 ZR Leersum, Nederland.



Figuur 1 : De Dinkel is een van de weinige riviertjes in Nederland, die nog voor een groot deel hun natuurlijke, meanderende loop hebben.

waarde. Dit gold eveneens voor de later opgerichte provinciale natuurbeschermingsverenigingen en de jks-overheid. Op een lijst met criteria voor de verwerving van natuurgebieden door de overheid uit het begin van de zeventiger jaren prijkte het aardkundige criterium onderaan en werd het bovendien alleen in combinatie met andere, biologische criteria gehanteerd.
Dit door biologen gedicteerde natuurbeschermingsbeleid is niet specifiek voor Nederland. Ook andere landen kennen dit verschijnsel. De oorzaak moet dan ook vooral in eigen kring worden gezocht en misschien minder in het beperkte gezichtsveld van de biologen. De aardkundige wetenschappen hadden naast een fundamentele taak ook een maatschappelijke functie namelijk het opsporen van delfstoffen. Bovendien waren de aardwetenschappers, veelal betrokken bij de exploitatie van deze bodemschatten, minder geïnteresseerd in het behoud van aardkundige landschapsvormen en groeven. Het tempo waarin de winning van met name klei, zand, grind en kalksteen verliep, was aanvankelijk langzaam en kleinschalig en daarbij ontstonden voor de beoefening van de geologische studie interessante ontsluitingen die lang stand hielden. Voor de levende natuur lag dit duidelijk anders ; de ontginningen van de "woeste" heidegronden, de stadsuitbreidingen, de intensivering van de landbouw en de "beeknormalisaties" hadden een grote achteruitgang van de soortenrijkdom en de aantallen per soort tot gevolg.

Toch stonden er af en toe aardwetenschappers op die waarschuwden voor de aftakeling van dat Nederlandse aardkundige landschap. De geoloog Van Baren die jarenlang door Nederland trok ter voorbereiding van zijn boek "De Bodem van Nederland" (1920) uitte zijn verontrusting over de toekomst van het landschap reeds in 1908 in het Tijdschrift van het Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap. De aantastingen van de heuvelruggen bij Steenwijk, de hoogvenen en de åsar en kames (thans geïnterpreteerd als dekzandruggen) in Oost-Nederland trokken daarbij vooral zijn aandacht. Maar misschien nog wel belangrijker dan deze waarschuwing was zijn opmerking over de bijzondere geologie van ons land en de typisch Nederlandse houding daarover : "Dat onze bodem ook interessante dingen, op geologisch en physisch-geografisch terrein liggend, aan kan wijzen, zal velen wellicht verbazen, gewend als ze zijn ons land waar het betreft het bezit van belangwekkende geologische of geografische verschijnselen in de achterste rijen gesteld te zien. Toch is niets minder juist dan dit".
Overigens dient hier te worden vermeld dat noch de professionele geologen- en geografenverenigingen noch hun tijdschriften een rol gespeeld hebben in het uitdragen van de aardkundige natuurbeschermingsgedachte. Na Van Baren uitten ook anderen hun bezorgdheid over de ontwikkelingen in het Nederlandse aardkundige landschap (Gonggrijp & Boekschoten, 1981). Maar dit

Figuur 2 : De Peelrandbreuk bij Uden. Links de lager gelegen droge Centrale Slenk, rechts de hoger gelegen, Peelhorst met de vochtige wijstgronden (weiland). Nabij Nistelrode worden deze wijstgronden, die een zeer kenmerkende flora en fauna hebben ernstig bedreigd door de aanleg van een wegtracé.

betrof veelal een enkel object zoals een groeve of een bepaalde vorm, zoals de duinen, de beken en de donken (resten van rivierduinen) of een klein deel van interessant gebied.

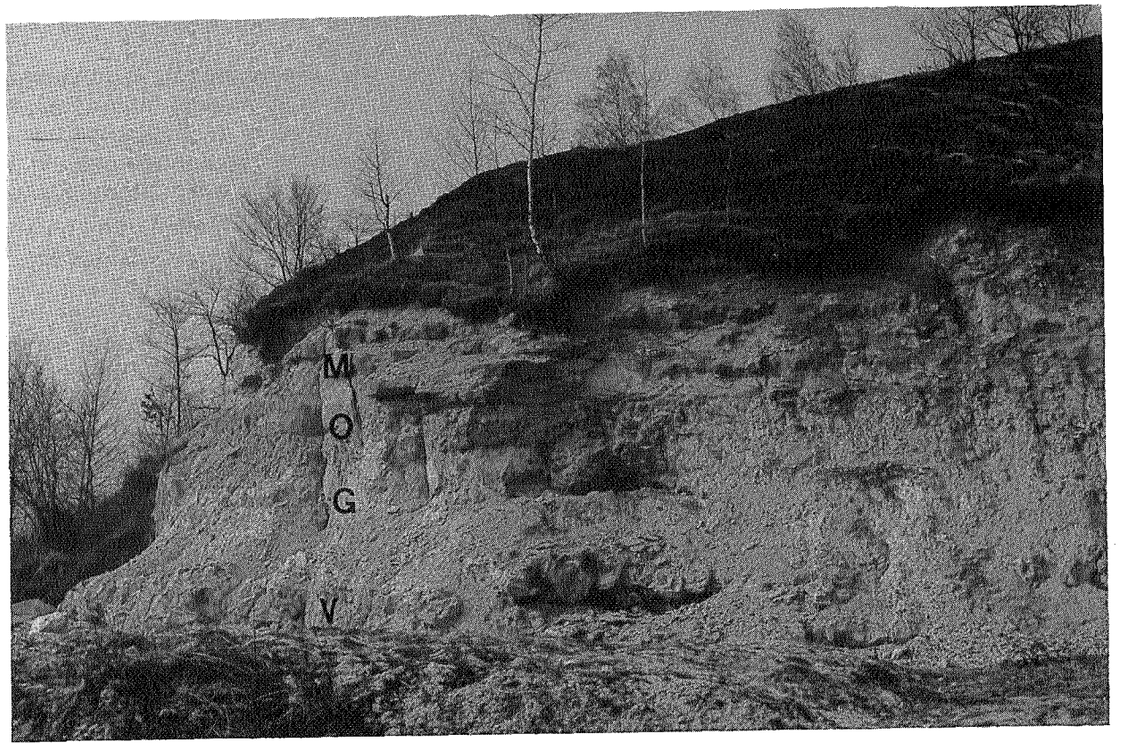
Jongmans en Van Rummelen (1937) waren de eersten die een regionale inventarisatie van waardevolle gebieden publiceerden. Veertig objecten in Zuid-Limburg dienden volgens de schrijvers beschermd te worden.
De eerste die pleitte voor een nationale inventarisatie van aardkundig waardevolle gebieden was Van Rijsinge (1953) in 1945 op een bijeenkomst van de inmiddels "Koninklijk" geworden Nederlandse Natuurhistorische Vereniging. Deze bijeenkomst had tot doel richting te geven aan het naoorlogse natuurbeschermingsbeleid.

Het zou echter nog een kleine 25 jaar duren voor het pleidooi van Van Rijsinge werd gerealiseerd. De alarmerende berichten van vooral biologen over de steeds groter wordende druk op de natuur droegen bij tot een geleidelijk groeiend natuurbeschermingsbesef bij bevolking en overheid. Dit bewustwordingsproces werd vooral bevorderd door de particuliere natuurbeschermingsorganisaties thans verenigd in de Stichting Natuur en Milieu. Maar ook de overheid realiseerde zich meer en meer het spanningsveld tussen economie en ecologie en de natuurbescherming in het algemeen. Dit leidde o.a. tot de formulering van de Natuurbeschermingswet in 1969 en in de deelname van de overheid in verscheidene milieukarteringsprojecten die vooral in de jaren zeventig werden uitgevoerd (De Soet, 1979 ; Ten Houte de Lange, 1977).

3. GEA-PROJECT

De hierboven geschetste situatie schiep ook ruimte voor andere ontwikkelingen. Zo kon in 1969 de Soet werkzaam bij het Rijksinstituut voor Natuurbeheer, de Werkgroep Gea oprichten. Een samenwerkingsverband van de Rijks Geologische Dienst, de Stichting voor Bodemkartering, de Nederlandse Geologische Vereniging en de Universiteit van Amsterdam, in een later stadium uitgebreid met het Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie en het Staatsbosbeheer, dat het als haar taak zag het onontgonnen terrein van de aardkundige natuurbescherming te ontwikkelen. Met de uitvoering van het Gea-project : de inventarisatie van de waardevolle geologische, geomorfologische en bodemkundige objecten, Gea-objecten, beoogde de Werkgroep haar taak te realiseren.

Figuur 3 : Geologisch monument in de voormalige grotendeels volgestorte en afgewerkte zandgroeve van de gemeente Hattem. Het profiel laat door het scandinavische landijs gestuwde rivierafzettingen zien, die thans bijna nergens meer ontsloten zijn.



Figuur 4 : Groeve Blankenberg, één van de 12 opgeschoonde groeven in het kader van een project in het proefgebied Nationaal Landschap Mergelland. De groeve toont Gulpense Kalksteen (G) op Maastrichter Kalksteen (M).
O geeft de overgang aan van de ene naar de andere kalksteen. V is een harde 2 m dikke vuursteenbank die als wegverhardingsmateriaal werd geëxploiteerd.

3.1. Bedreigingen

En dit was dringend noodzakelijk want de toestand van het aardkundig landschap was sinds de pleidooien van Van Baren en Van Rijsinge alleen maar slechter geworden. De bevolking had zich sinds het begin van deze eeuw verdubbeld, waardoor de druk op de niet stedelijke gebieden sterk was toegenomen. Stads- en dorpsuitbreidingen hadden grote arealen aan het platteland onttrokken en daarbij bijzondere aardkundige objecten vernietigd. Het laatpleistocene rivierlandschap bij Nijmegen is daar een voorbeeld van (Teunissen, 1966) (fig. 2). Maar ook de uitbreiding van het wegennet tastte delen van het landschap aan of vernietigde het zelfs. Ten behoeve van deze activiteiten nam de productie van grondstoffen toe, waarbij de kleine winningen plaats maakten voor enorme ontgrondingen met alle gevolgen van dien voor het aardkundig landschap. De resten van Nederlands enige smeltwaterruguit het Saalien zijn voor een belangrijk deel vergraven. Ook de uitgestrekte "hoogveen" - gebieden in Noord-, Oost- en Zuid-Nederland hebben het evenals veel laagveengebieden moeten ontgelden. Thans resteert nog een klein percentage. Om de toegenomen bevolking te kunnen voeden moesten nieuwe gebieden worden ontgonnen, waardoor een belangrijk deel van onze resterende, onaangetaste gebieden, de zogeheten woeste gronden verdwenen. De noodzaak tot verhoging van de productie leidde tot mechanisatie waardoor allerlei aanpassingen vooral in het kader van ruilverkavelingen werden doorgevoerd, zoals egalisaties, grondwaterstandsverlagingen en beekregulaties.
De kleine hoogteverschillen van kreekruggen en dekzandkoppen waaraan grote delen van Nederland hun aardkundige charme ontlenen, verdwenen meer en meer om plaats te maken voor kunstmatig vlak reliëf. En de kronkelende beken, niet erg efficiënt in het afvoeren van het vele, overtollige water in de landbouwgebieden werden veranderd in rechte stromende sloten en kanalen. Maar ook in een ander opzicht was er sprake van nivellering. De vele kleine groeven (fig. 3) die voorheen nauwelijks als wonden in het landschap werden ervaren en zeer geschikt waren voor de bestudering over lange tijd van de geologische inhoud van de vormen, maakten plaats voor de geconcentreerde grootschalige winningen (fig. 4), die na een relatief korte exploitatie periode werden volgestort of afgewerkt. Hierdoor werd het gebruik voor onderzoek- of onderwijsdoeleinden onmogelijk.
Samenvattend kan gesteld worden dat veel belangrijke aardkundige informatie verloren was gegaan en nog dreigde te gaan, als niet werd begonnen met de inventarisatie en vervolgens bescherming van de waardevolle objecten voor onderzoek en onderwijs.

3.2. Inventarisatie

Met behulp van een landelijke enquête (1970-1971) probeerde de Werkgroep in korte tijd een overzicht te krijgen van de aardkundig waardevolle objecten, de zogenaamde Gea-objecten. Onvolledigheid van het materiaal noopte tot een meer systematische aanpak van het Gea-project. Per provincie werden de gegevens, via literatuur, kaartmateriaal en informatie van experts verzameld. De selectie van de gegevens vond plaats door toetsing aan verschillende criteria : zeldzaamheid, gaafheid, representativiteit, wetenschappelijke en educatieve waarde (Gronggrijp, 1978). Ook de diversiteit werd in sommige gevallen bij de beoordeling betrokken. De representativiteit speelde vooral een rol in het geval het object niet zeldzaam was maar wel heel kenmerkend.

Bovendien moet niet uit het oog verloren worden dat veel afzettingen, vormen en bodems onder omstandigheden zijn ontstaan die thans niet meer heersen, zoals de vorming van de stuwwallen in het Saalien. Maar ook de talloze dekzandvormen zijn onvervangbaar. Allen in de weinige gebieden met actieve processen zoals delen langs de kust, sommige beekdalen en de duinen kunnen nog nieuwe vormen ontstaan. Er is dus alle reden om met het aardkundig landschap zorgvuldig om te springen, wat eens vernietigd voor "altijd" vernietigd !

De inventarisatie van Nederland werd door de auteur tevens secretaris van de Werkgroep in 1988 afgesloten (Gonggrijp, 1975-1988). Ruim 800 objecten variërend van kleine pleistocene ontsluitingen langs beekoevers tot de type-localiteit van het Maastrichtien en van dekzandkopjes tot stuwwallen zijn in elf provinciale rapporten samengebracht en ter beschikking gesteld van de belanghebbenden, zoals de rijks- en provinciale overheid en de verschillende prive-organisaties. Daarnaast is veel tijd besteed aan de rapportage over bedreigde objecten aan de autoriteiten, wat dikwijls tot bescherming leidde en aan de voorlichting van zowel het publiek als de overheid door middel van lezingen, nota's en artikelen.

3.3. Ontwikkelingen elders

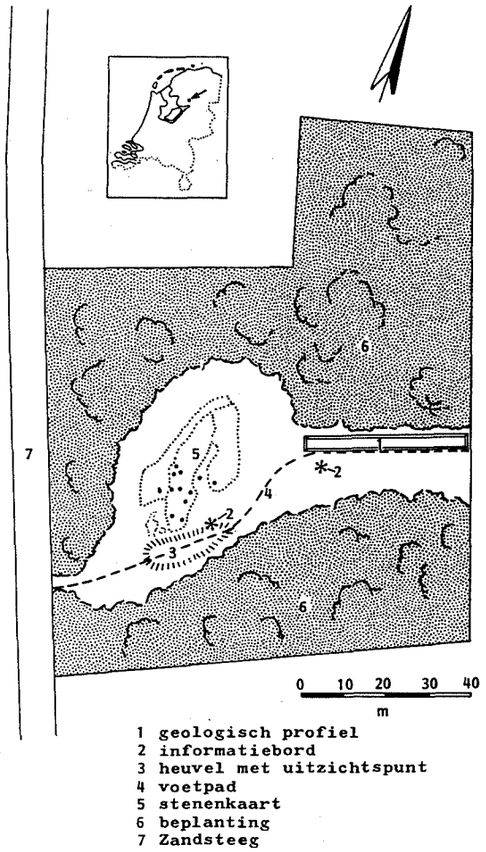
Buiten de activiteiten van de Werkgroep om gebeurde er aanvankelijk weinig. De professionele aardwetenschappers bemoeiden zich evenals de verenigingen nauwelijks met de inventarisatie en bescherming van deze objecten, hoewel alle medewerking werd verleend bij de verzameling van gegevens.
Overigens mag niet onvermeld blijven dat in 1972 op het toenmalige Ministerie van Cultuur, Recreatie en

Figuur 5 : Aardkundige aandachtsgebieden van (inter)nationale betekenis (bron : Nederland in Vorm).

Maatschappelijk Werk een werkgroep de "Bolwerkgroep" is ingesteld die de opdracht kreeg natuurinventarisaties uit te voeren waaronder aardwetenschappelijke. De gegevens, voor een deel afkomstig van de Werkgroep Gea, zijn op de kaartoverzichten (1979) na ooit officieel gepubliceerd.
Sommige provincies zoals Groningen, Drenthe en Zuid-Holland voerden in aanvulling op hun provinciale milieukarteringen ook eigen aardkundige inventarisaties uit.

4. RECENTE ONTWIKKELINGEN EN RESULTATEN

Al deze inspanningen vonden ten slotte hun neerslag in het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud waarvan de nota in 1982 verscheen en het beleidsvoornemen eerst in 1985 (deel e). De Bolwerkinventarisaties vormden hiervoor de basis. In dit schema werden met betrekking tot de aardkundige waarden alleen enkele globale hoofdbeleidslijnen uitgestippeld maar tot een praktische uitvoering ervan is het nooit gekomen.Toch werd hier een belangrijke mijlpaal bereikt ten aanzien van de acceptatie, die door zou werken in het toekomstige beleid van de overheid met betrekking tot het behoud van aardkundige waarden.
Op provinciaal niveau kwam de aardkundige inbreng meer en meer tot uitdrukking in het beleid. Allerlei activiteiten in het landschap zoals ontgrondingen,egalisaties en regulaties van beken werden getoest op hun gevolgen voor het aardkundig milieu in het algemeen en de aardkundige waarden in het bijzonder. Hoewel hierbij moet worden aangetekend dat sommige provincies actiever waren dan andere.
De Wet Bodembescherming uit 1987, die de provinciale overheden verplichtte tot de aanwijzing van bodembeschermingsgebieden opende nieuwe mogelijkheden voor het gebruik van de gegevens van o.a. de Gea-inventarisatie. Bij de aanwijzing van deze bodembeschermingsgebieden die moesten bestaan uit relatief weinig aangetaste en vervuilde terreinen hebben de aardkundige gegevens mede een belangrijke rol gespeeld.
De kroon op het werk van de Werkgroep Gea en de anderen die zich hebben ingezet voor de aardkundige natuurbescherming was de aandacht voor dit aspect in het Natuurbeleidsplan van het Ministerie van Landbouw, Natuurbehoud en Visserij. Dit plan werd in 1990 officieel gepubliceerd en hierin is het natuurbeleid voor de komende 30 jaar uitgestippeld. Voor dit plan zijn 7 achtergrondrapporten geschreven waaronder één over de aardkundige waarden. In dit rapport "Nederland in Vorm" (Gonggrijp, 1989a) is een overzicht gegeven van de geologische ontstaanswijze van Nederland, de regionale aardkundige verscheidenheid, de



Figuur 6 : Het geologisch monument 'de Zândkoele' bij Heetveld in de provincie Overijssel is in 1984 gesticht. Een ontsluiting toont keileem uit de voorlaatste ijstijd en dekzand uit de laatste ijstijd. Bovendien zijn vercheidene verschijnselen als vorstspleten en windkanters te zien. Op een kaart van Scandinavië zijn in Nederland gevonden stenen teruggelegd op de plaatsen, waar ze oorspronkelijk vandaan gekomen zijn. Het plan wijkt enigszins af van de uitvoering.

aardkundige waarden in (inter)nationaal opzicht, de stand van zaken m.b.t. de beschermingsmogelijkheden, de bedreigingen van de aardkundige verschijnselen en de beleids- en onderzoekaanbevelingen (fig. 5). In het hoofdstuk "De hoofdecosystemen en hun aardwetenschappelijke betekenis" (Gonggrijp, 1989b) van het achtergrondrapport "De Internationale Betekenis van de Nederlandse Natuur" (Wolff, 1989) is de internationale waarde van het aardkundig landschap uitvoerig aan de orde gesteld. Met name op dit vlak zijn er nog veel onopgeloste vragen, die op internationaal niveau zullen moeten worden opgelost. De European Working Group on Earth science conservation in 1988 in Leersum (NL) opgericht, biedt hiervoor goede mogelijkheden.
De beleidsvoorstellen gedaan in het eerste rapport "Nederland in vorm" luiden :
- de veiligstelling van aardkundige objecten ;

Figuur 7 : Overzicht op het geologische monument 'de Zândkoele'.

- het (opnieuw) tot ontwikkeling brengen van aardkundige processen, waar deze in het verleden zijn beteugeld ;
- het initiëren en stimuleren van educatieve en voorlichtingsactiviteiten (fig. 6 en 7) op het gebied van de aardkundige waarden zijn overgenomen in het Natuurbeleidsplan.

De veiligstelling kan in Nederland op verschillende manieren worden gerealiseerd :
- de Wet op de Ruimtelijke Ordening biedt de provincies in streekplannen en de gemeenten in bestemmingsplannen mogelijkheden waardevolle gebieden te beschermen tegen aantastingen ;
- op grond van de Natuurbeschermingswet kan de Rijksoverheid gebieden met grote aardkundige waarden aanwijzen als beschermd Natuurmonument of Staatsnatuurmonument ;
- ook de Wet Bodembescherming, die de provincies verplicht Bodembeschermingsgebieden aan te wijzen is een instrument om nog relatief gave, waardevolle gebieden te behouden ;
- in het aankoopbeleid is in principe de mogelijkheid voorzien aardkundige waarden aan te kopen ;
- de Ontgrondingenwet kan ook uitkomst bieden bij het beschermen van waardevolle aardkundige gebieden.

Mocht ontgronding toch plaatsvinden dan kunnen deontgrondingsvergunningen afwerkings- en herinrichtingsvoorschriften opnemen die gericht zijn op het behoud van belangrijkse geologische en bodemkundige profielen. En wat misschien minstens zo belangrijk is, is dat in het Natuurbeleidsplan aanvullende projecten zijn geformuleerd en financiële middelen zijn vrijgemaakt om de plannen uit te voeren. De komende jaren zullen uitwijzen wat er gerealiseerd wordt, maar de fundamenten voor een beter aardkundig natuurbeschermingsbeleid zijn nu gelegd.
Dit betekent echter niet dat ook de organisatie van de aardkundige natuurbescherming goed geregeld is. De Werkgroep Gea heeft thans geen enkele officiële status. Op het Ministerie heeft niemand officieel de verantwoordelijkheid voor de continuïteit van de inbreng van aardkundige gegevens in het beleid. En ook in de overheidsadvieslichamen klinkt de stem van de aardwetenschappen niet of nauwelijks door. In de privé natuurbeschermingsorganisaties is de situatie niet veel beter.

De Werkgroep Gea ziet het als haar taak deze inbreng van aardkundige waarden in de verschillende privé- en overheidsbeleidsorganen te institutionaliseren. Een eerste belangrijke poging daartoe is het onderbrengen van de aardkundige natuurbeschermingsactiviteiten bij het Ministerie. Hiervoor zijn gezien de reorganisatieplannen in 1991 goede mogelijkheden. De provinciale diensten van de nieuw te vormen directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna zullen verantwoordelijkheid dragen voor adviseringen, inventarisatie- en evaluatiewerkzaamheden. Gezien de gespecialiseerde kennis die het aardkundige werk vraagt, zouden deze activiteiten ook door één of twee personen centraal voor het hele land kunnen worden uitgevoerd. Stationering bij het nieuw te vormen Informatie- en Kenniscentrum, verantwoordelijk voor de vertaling van basisinformatie naar het beleid zou tot de mogelijkheden behoren. Maar op dit centrum zal ook de aardkundige beleidsvertaling een plaats moeten krijgen. De centrale directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna is verantwoordelijk voor het uiteindelijke aardkundige beschermingsbeleid en zal daarvoor de expertise in huis moeten hebben.
Daarnaast bereidt de Werkgroep Gea de instelling van een officiële Adviescommissie Gea voor die moet toezien op de uitvoering van een goed aardkundig natuurbeschermingsbeleid van privé natuurbeschermingsorganisaties en van de overheid zoals dat o.a. is beschreven in het Natuurbeleidsplan en die bovendien de belangstelling van de aardwetenschappelijke achterban voor dit beleid stimuleert.
Tot slot stelt de Werkgroep zich als taak in samenwerking met de provinciale overheden te komen tot een actualisering van de Gea-inventarisatie in 1991.

BIBLIOGRAFIE

BAREN, J., van, 1908 - Over het behoud van natuurmonumenten in Nederland. *Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen.*, **25**: 1385-1389.

BAREN, J., van, 1920 - De Bodem van Nederland. Deel 1, Amsterdam.

GONGGRIJP, G.P., 1975-1988 - Gea-objecten (diverse provincies). *RIN*, Leersum.

GONGGRIJP, G.P., 1978 - Doelstelling, werkwijze en resultaten van het Gea-project. *Geografisch Tijdschrift. Nieuwe Reeks*, **12**: 220-330.

GONGGRIJP, G.P., 1989 - Nederland in Vorm. Aardkundige waarden van het Nederlandse landschap. *Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan*, **5.**

GONGGRIJP, G.P., 1989 - De hoofdecosystemen en hun aardwetenschappelijke betekenis. *In :* W.J. Wolff (Ed.). De internationale betekenis van de Nederlandse natuur. *Achtergrondreeks Natuurbeleidsplan*, **1.**

GONGGRIJP, G.P. & BOEKSCHOTEN, G.J., 1981 - Earth-science conservation : no science without conservation. *In :* A.J. van Loon (Ed.) : Quaternary geology : a farewell to A.J. Wiggers. *Geol. Mijnbouw*, **60**: 433-445.

HOUTE de LANGE, S.M. ten, 1977 (Ed.) - Rapport van het Veluweonderzoek. Een onderzoek van natuur, landschap en cultuurhistorie ten behoeve van de ruimtelijke ordening en het recreatiebeleid. *Pudoc*, Wageningen.

JONGMANS, W.J. & van RUMMELEN, F.H., 1937 - De bodem van Zuid-Limburg. Zeist.

MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ EN MINISTERIE VAN VOLKSHUISVESTING, RUIMTELIJKE ORDENING EN MILIEUBEHEER, 1985 - Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud, deel e, 's Gravenhage.

RIJSINGE, C., van, 1953 - Keuze en beheer van natuurreservaten uit geologisch oogpunt. *In :* Keuze en beheer van natuurmonumenten. *Kon. Ned. Natuurh. Ver.*, 15-31.

SOET, F. de, 1976 - De waarden van de uiterwaarden. Een milieukartering en -waardering van de uiterwaarden van IJssel, Rijn, Waal en Maas. *Pudoc*, Wageningen.

TEUNISSEN, P., 1966 - Het landgoed de Duckenburg bij Nijmegen, een bedreigd geologisch natuurmonument. *Grondboor en Hamer*, 130-143.

Uitgebreide literatuurlijst in Gonggrijp en Boekschoten, 1981.