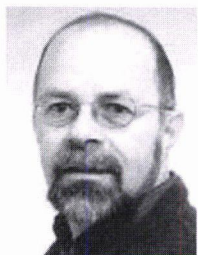


Ecologische bodemtypering

Op weg naar een bodemkaart voor de toekomst

De bestaande bodemkundige informatie is onvoldoende toegesneden op ecologische vraagstellingen. Daarom is een methode ontwikkeld waarmee actuele informatie over de vocht-, zuur- en nutriëntenhuishouding wordt geïntegreerd met bestaande bodemkundige informatie.

Rolf Kemmers, Bas van Delft en Rein de Waal



Drs R.H. Kemmers
is als ecooloog werkzaam bij het Centrum Bodem van Alterra



Ir. S.P.J. van Delft
is als bodemkundige werkzaam bij het Centrum Bodem van Alterra



Drs. R.W. de Waal
is als bodemkundige werkzaam bij het Centrum Ecologie van Alterra

BEPERKINGEN BODEMKAART

Landevaluatie vormt een krachtige methode om te beoordelen of bodemeigenschappen geschikt zijn voor een bepaalde vorm van landgebruik. Dit is slechts mogelijk als relevante bodemkundige informatie beschikbaar is. Het overgrote deel van de bodeminformatie is in het verleden verzameld voor de beoordeling van landbouwkundige gebruiksmogelijkheden. Andere vormen van landgebruik kunnen echter eisen stellen aan bodemeigenschappen waarover adequate informatie ontbreekt. Door de toegenomen intensiteit van grondbewerking en door verzuring, verdroging en vermeting is de bodem plaatselijk sterk veranderd. De bodemkaart wekt daarentegen de suggestie de eeuwen te kunnen doorstaan. Dit heeft geleid tot het besef dat de bodemkaart onvoldoende is toegerust voor de toe-

komst. Alterra streeft ernaar de bodemkaart te actualiseren en de bruikbaarheid te verruimen tot een breed spectrum van gebruiksfuncties. Een van de uitbreidingen betreft de integratie van een ecologische bodemtypologie ter beoordeling van kansrijkdom voor natuurontwikkeling.

De legenda van de bodemkaart is gebaseerd op een bodemclassificatiesysteem met een morfometrisch karakter.¹ Klassegrenzen zijn gerelateerd aan meetbare criteria voor vrijwel onveranderlijke bodemkenmerken zoals textuur, kleinspoeling en dikten van bodemlagen. Voor bovengronden spelen deze criteria een belangrijke rol in verband met geschiktheid voor landbouwkundige gebruiksmogelijkheden. Een nadeel van dit systeem is dat geen actuele informatie kan worden verkregen over veranderingen door bodemvormende processen. Dit impliceert dat bodemkundige informatie soms een fossiel karakter kan hebben.

De menselijke ingrepen van de afgelopen halve eeuw zijn niet aan de bodemontwikkeling voorbijgegaan: kwelgronden die na ontwatering zijn gaan verzuren, veraarding en terrestriëlisatie van veen door verdroging, eutrofiëring van arme gronden door vermeting.² De effecten van deze korte- en middellange-termijnprocessen komen nauwelijks of niet via het morfometrische bodemclassificatiesysteem tot uiting. In het humusprofiel, dat bij de bodemkartering veronachtzaamd is, openbaren deze processen zich echter nadrukkelijk.

UITGANGSPUNTEN VOOR EEN ECOLOGISCHE BODEMTYPERING

Omdat veel factoren het functioneren van ecosystemen bepalen, hebben wij als uitgangspunt genomen dat bodems in het perspectief van ook andere factoren moeten worden geïnterpreteerd. De ecosysteemtheorie van Jenny³ biedt hiervoor een goed handvat. Zijn theorie maakt

onderscheid tussen de afhankelijke factoren vegetatie en bodem en de onafhankelijke (fysiografische) factoren klimaat, grondsoort, topografie c.q. hydrologie en leeftijd. Afhankelijke factoren veranderen tijdens de bodem- en ecosystemontwikkeling, onafhankelijke factoren niet.

In onze benadering hebben wij onderscheid gemaakt tussen het afhankelijke, veranderlijke deel van de bodem, het humusprofiel, en het onafhankelijke deel, de grondsoort. De standplaatseisen van natuurlijke vegetaties zijn vooral in verband te brengen met dynamische processen, zoals de bodemvocht- en voedingsstoffenhuishouding, de zuur-/basenhuishouding. Bodemfactoren die hierover informatie verstrekken, hebben een veranderlijk karakter, hetgeen deze factoren minder geschikt maakte om in het bodemclassificatiesysteem te worden opgenomen. De gewenste procesinformatie ligt echter wel opgeslagen in het humusprofiel van de bodem.

HET HUMUSPROFIEL

Het humusprofiel is dat deel van de bodem waarin de biologische activiteit zich grotendeels afspeelt. Insecten, wormen, aaltjes, schimmels en micro-organismen⁴ zorgen ervoor dat strooisel wordt gefragmenteerd, gemineraliseerd, gehumificeerd en gehomogeniseerd met de minerale ondergrond. Het humusprofiel integreert het effect van strooiselaanvoer en biologische activiteit over de tijd. De mate waarin de verschillende bodemorganismen actief zijn, wordt sterk beïnvloed door de bodemzuurgraad, de aëratie, het vochtgehalte, eventuele toxische stoffen en nutriënten. Het humusprofiel is daardoor in verband te brengen met genoemde bodemfactoren.

De vorm waarin het humusprofiel aanwezig is, geeft aan of er transformatie en homogenisatie danwel accumulatie van organische stof plaatsvinden. De humusvorm informeert daarom niet alleen over

milieucondities of bodemomstandigheden, maar ook over nutriëntenvoorraden en -kringloopsnelheden. Omdat strooisel-omzetting een relatief snel proces is, verstrekt het humusprofiel informatie over dynamische bodemprocessen. Het humusprofiel weerspiegelt daarom in veel sterkere mate de actuele bodemtoestand dan het traditionele bodemprofiel. Het humusprofiel wordt getypeerd naar het voorkomen van en de dikteverhoudingen tussen organische horizonten in en op de bovenste 40 cm van de minerale ondergrond. De verteringsgraad van de organische stof en de omstandigheden waaronder vertering heeft plaatsgevonden zijn belangrijke criteria en kunnen aan de hand van veldkenmerken worden vastgesteld.

HUMUSVORMEN EN MILIEU-INDICATIES

In de door Alterra ontwikkelde humusvormtypologie zijn ongeveer 90 humusvormen ondergebracht,² onderverdeeld in orden, suborden en groepen. De typologie is gebaseerd op de onderliggende processen. Op het hoogste niveau worden mulls, mullmoders, moders, mormoders en mors onderscheiden (figuur 1). Op subordeniveau worden hydro- en xerotypen afgesplitst. Hydromulls komen bijvoorbeeld veel voor in kwelgevoede beekdalen. Zij zijn indicatief voor een actief bodemleven door een hoge basenbezetting en een goede vocht- en luchtvoorziening van de bodem. Strooisel wordt snel getransformeerd en gehomogeniseerd met de minerale ondergrond. De nutriëntenkringloop gaat snel en voedingsstoffen zijn ruim beschikbaar als gevolg van intensieve mineralisatie. Onder invloed van verdroging en verzuring ontwikkelen hydromulls zich tot hydromullmoders en uiteindelijk hydromoders. Zij indiceren een verlaagde biologische activiteit, waardoor accumulatie van strooisel en

voedingsstoffen heeft plaatsgevonden. Mors zijn humusvormen met zeer sterke accumulatie van organische stof en een trage nutriëntenkringloop. Veenmosmors en mesimors zijn hydrotypen die in hoogveen- respectievelijk laagveenmilieus voorkomen. Het humusprofiel reageert zowel op beheersingrepen (beïnvloeding strooiselaanvoer via maaien, kappen, beweiden) als op milieuveranderingen, waardoor het indicerend is voor ontwikkelingen in het ecosysteem.

RAAMWERK ECOLOGISCHE BODEMTYPOLOGIE

Het humusprofiel wordt geïntegreerd met bestaande informatie over de onafhankelijke bodemfactoren. Daartoe is een raamwerk volgens een getrapt systeem ontwikkeld. Via combinaties van grondsoort (klei, zand, mergel, veen) en hydrologie (Gt, kwel, infiltratie) worden op het hoogste niveau acht fysiografische eenheden onderscheiden. Voor verdere ontsluiting wordt onderscheid gemaakt tussen stabiele situaties in natuurgebieden en overgangssituaties zoals bij transitie van landbouw naar natuur. In natuurgebieden verstrekt, afhankelijk van de fysiografische omstandigheden, soms de humusvorm de belangrijkste informatie (arme zandgronden), in andere gevallen (kleigronden) zijn de eigenschappen van de grondsoort juist van dominante betekenis.

Anders dan in natuurgebieden wordt in de landbouw de nutriënten- vocht- en basentoestand gedoseerd (bemesten, ontwateren, bekalken) en afgestemd op de behoefte van het gewas. De 'landbouwkundige' humusvorm is echter niet in evenwicht met de natuurlijke omstandigheden. Daarom kan bij natuurontwikkeling de kansrijkdom van natuurdoelen niet uit de actuele 'agrarische' humusvorm worden herleid. De humusvorm zal

bij omvorming van landbouw naar natuur meer of minder snel veranderen tot een nieuwe evenwichtstoestand is bereikt. Om het geduld niet op de proef te stellen wordt dan vaak overgegaan tot verwijdering van de bouwvoor, waardoor een nieuwe bodemontwikkeling op gang wordt gebracht. Om een inschatting te maken van de te verwachten vegetatie kan dan allen gebruik worden gemaakt van informatie over de onafhankelijke factoren grondsoort en hydrologie. Natuurdoelen kunnen dan slechts globaal en op een hoog abstractieniveau worden aangegeven.

TEN SLOTTE

Inmiddels wordt de methodiek van ecologische bodemtypering toegepast bij de evaluatie van herstelmaatregelen in het kader van het Overlevingsplan Bos en Natuur en bij inrichtingsprojecten. Door de analyse van het humusprofiel komen we processen op het spoor die tot nu toe onderbelicht zijn gebleven, maar wel tot belangrijke nieuwe inzichten en kennis leiden. Zo blijkt dat in kwelgebieden soms oppervlakkige ontijzering en pyrietvorming heeft plaatsgevonden, waardoor zowel de zuur- als de fosfaathuishouding ernstig ontregeld worden.⁵ Tevens verkrijgen we aanwijzingen dat sommige processen zoals verzuring wellicht irreversibel zijn en dat een 'oude' toestand ondanks herstelmaatregelen niet meer is te realiseren. Antwoord op de vraag naar de betekenis en omkeerbaarheid van bodemprocessen is van wezenlijk belang voor het welslagen van natuurherstel- of ontwikkelingsprocessen. Allocatie van natuurdoelen op plaatsen waar abiotische randvoorwaarden niet dan tegen hoge maatschappelijke kosten in overeenstemming zijn te brengen met de eisen die het natuurdoel stelt, getuigt niet van realisme en levert geen bijdrage aan duurzame oplossingen.

REFERENTIES

1. Bakker, H. de en J. Schelling. 1989. Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus. Wageningen. Pudoc.
2. Kemmers, R.H., R.W. de Waal en S.P.J. van Delft. 2001. Ecologische typering van bodems. Deel 3 Van typering naar kartering. Wageningen. Alterra. Rapport 352.
3. Jenny, H. 1980. The Soil Resource. Origin and Behaviour. Ecological studies 37. New York. Springer-Verlag.
4. Gaast, N.G. van der en P.C. de Ruiter. 2002. Evenwicht en diversiteit in bodemecosystemen; voorwaarden om tot duurzame landbouw te komen. Bodem 12 (4)
5. Kemmers, R.H., S.P.J. van Delft en P.C. Jansen. In druk. Iron and sulphate as possible key factors in the restoration of rich fens in discharge areas. Wetlands Ecology and Management.

