

Planten als aanwijzers van metaalertsen in de bodem

door P. Kakes

Al heel lang is bekend dat op plaatsen waar metaalertsen aan de oppervlakte komen bijzondere planten of plantencombinaties te vinden zijn. Zo vermeldt Thalius in 1588 dat *Minuartia verna* in de Harz alleen voorkomt op plaatsen waar zinkertsen aan de oppervlakte komen. Bij ons is het bekendste voorbeeld het zinkviooltje, dat algemeen voorkomt op de stortplaatsen van oude mijnen in de oostkantons van België en in aangrenzend Duitsland.

In Nederland is het zeldzaam: alleen langs de oever van de Geul boven Epen komt het nog hier en daar voor. Er zijn echter veel meer planten die zijn aangepast aan het leven op door metalen vergiftigde bodems. Deze planten vertonen alle tolerantie tegen het metaal of de metalen die op hun standplaats voorkomen, dat wil zeggen dat ze normaal groeien bij metaalconcentraties die schadelijk zijn voor niet-aangepaste planten. Zo kennen wij o.a. toleranties tegen koper, zink, nikkel, cadmium. Lang niet altijd kunnen tolerante planten op het gezicht herkend worden. Het zinkviooltje is één van de weinige, en de enige in Europa die als

aparte soort erkend wordt. Afb. 1. De meest gebruikelijke situatie is die waarbij alleen door groeiproeven aangetoond kan worden dat we met een tolerante plant te maken hebben. Zo komt het algemene reukgras (*Anthoxanthum odoratum*) in Engeland voor op oude zinkmijnen, maar ook in de weilanden eromheen. Onderzoek laat zien dat de exemplaren op de mijn zinktolerant zijn, maar die naast de mijn niet. Omdat grassen windbestuivers zijn en er voortdurend kruisingen plaats vinden tussen de tolerante planten op de mijn en de niet-tolerante in het weiland, rijst de vraag hoe het verschil gehandhaafd blijft. Het antwoord op deze vraag is een



Afb. 1. Bloem van het zinkviooltje (*Viola calaminaria*)

fraaie bevestiging van de theorie van Darwin: de natuurlijke selectie zorgt ervoor dat op de mijn alleen de tolerante planten overblijven, terwijl in het weiland de tolerante het onderspit delven, omdat ze een geringere concurrentiekracht bezitten. Ze groeien langzamer, mogelijk als aanpassing aan de bijzondere standplaatsfactoren. Men spreekt in dit verband van zwaarmetaal-ecotypen.

Naast het al genoemde reukgras komen in Nederland en aangrenzend België zwaarmetaal-ecotypen voor van struisgras (*Agrostis capillaris*), fioringras (*Agrostis stolonifera*), grasklokje (*Campanula rotundifolia*) en blaassilene (*Silene vulgaris*). Met name de zwaarmetaal-ecotypen van grassen komen algemeen voor, ook op plaatsen waar de bodem door industriële activiteit is verontreinigd, zoals rond de zinksmelterijen rond Budel in Noord-Brabant.

Bij engels gras (*Armeria maritima*) is de situatie weer iets anders. Deze plant komt buiten de Alpen en Pyreneeën voor op kwelders en schorren, als zout-tolerante plant, maar ook, als zink-tolerante plant, op oude zinkmijnen. Iets dergelijks geldt voor de zinkboerenkers (*Thlaspi coelurescens*, afb. 2) en de in Nederland niet voorkomende plant *Minuartia verna*, die op mijnen, o.a. in de Harz, algemeen voorkomt, maar daarbuiten alleen in de bergen.

Een reeks van planten die regelmatig op mijnen gevonden worden heeft zijn hoofdverspreidingsgebied in de Alpen en in het



Afb. 2. Zinkboerenkers (*Thlaspi caerulescens* ssp. *calaminare*) nabij La Calamine.

middelgebergte, en soms ook in de arctis. Zo'n arctisch-alpiene verspreiding leidt tot de gedachte dat deze planten glaciaalrelicten zijn: in koudere tijden hadden zij een ruime verspreiding in Europa ten noorden van de Alpen maar toen het klimaat milder werd verdwenen ze buiten de gebieden waar ze goed aangepast waren. Hierbij speelt een rol dat om redenen die nog altijd niet duidelijk zijn bomen geen tolerantie tegen metalen ontwikkelen. Juist in boomloze enclaves floreren glaciaalrelicten, en de mijngebieden voldoen hieraan. Wij moeten ons hierbij voorstellen dat de oorspronkelijke voorkomens plekken waren waar ertsaders dagzoomden, of waar beekdalen de aders aansneden. Verreweg de meeste van deze plekken zijn nu verdwenen, maar de storthopen van de mijnen boden nieuwe mogelijkheden voor de metaalplanten, en het metaalhoudende slib dat beken meenamen van de wasplaatsen van het erts vormde secundaire groeiplaatsen. De exploitatie van het erts zal dus in eerste instantie een vergroting van het areaal betekend hebben. De uitbundige zinkvegetatie langs de Geul zoals beschreven door E. Heimans hing samen met de zinkfabrieken in de bovenloop van deze rivier. Na het stoppen van de exploitatie is de zinkvegetatie achteruit gegaan. De sterke achteruitgang van de zinkflora die we de laatste jaren zien, heeft mogelijk mede te maken met factoren die specifiek voor Nederland zijn, omdat in Duitsland en België, waar de beekfacies ook voorkomt, deze achteruitgang niet te zien is.

E. Heimans en zijn zoon J. Heimans hebben zich intensief bezig gehouden met het zinkviooltje. Later is dit door P. Kakes aan de Universiteit van Amsterdam voortgezet. Uit dit onderzoek is het volgende naar voren gekomen. Naast het geelbloeiende zinkviooltje (*Viola calaminaria*) van het Nederlands-Belgisch-Duitse grensgebied komt er ook nog een blauwbloeiende ondersoort



Afb. 3. Het blauwbloeiend zinkviooltje (*Viola calaminaria* ssp. *westfalica*) op de verlaten zinkmijn bij Blankenrode, zuidelijk Egge-gebirge, Harz.

voor: *V. calaminaria* ssp. *westfalica*. Afb. 3. Deze ondersoort is alleen bekend van enkele groeiplaatsen rond het dorpje Blankenrode in het zuidelijk Eggegebirge. Beide ondersoorten lijken vrij veel op *Viola lutea*, een soort die algemeen voorkomt in de Alpen en de Vogezen. Van deze soort komen zowel blauwbloeiende als geelbloeiende vormen voor. Het is heel wel denkbaar dat in de koele perioden na de laatste ijstijd *Viola lutea* een veel ruimere verspreiding had dan nu, en dat zich in die tijd op natuurlijke ertsontsluitingen zwaarmetaal-ecotypen hebben ontwikkeld, waarbij rond Blankenrode de blauwbloeiende vorm zich heeft gehandhaafd, en in het westelijk deel van het verspreidingsgebied de geelbloeiende vorm.



Afb. 4. Stortplaats van zinkslak in Plombières. Gedeeltelijk begroeid met grassen en engels gras. De struiken op de achtergrond markeren de (hier gekanaliseerde) loop van de Geul.

Met het blauwbloeiend zinkviooltje is nog iets bijzonders aan de hand. Het was J. Heimans opgevallen dat dit viooltje, dat voorkomt op een oude zinkmijn van niet meer dan 1,5 hectare, een grote variatie vertoont, iets wat in kleine populaties niet wordt verwacht. P. Kakes ontdekte dat het zinkviooltje regelmatig kruist met het in de omringende akkers veel voorkomende akkerviooltje. De hybriden hebben een lage zinktolerantie, maar kunnen zich in het grensgebied tussen mijn en akker, waar de zinkconcentraties in de bodem relatief laag zijn, enkele jaren handhaven. Omdat ze vruchtbaar zijn vindt er genetische uitwisseling plaats met de zinkviolen verder in de mijn, en dit leidt tot een aanzienlijke variatie, niet alleen in bloemkleur, maar ook in een aantal andere eigenschappen van de plant.

Het zal uit het voorgaande duidelijk zijn geworden dat de opletende wandelaar in (voormalige) mijngebieden zonder veel moeite de oude stortplaatsen en slakbergen kan herkennen: ze zijn steeds boomloos, en begroeid met grassen en een per plaats verschillende selectie van de hierboven genoemde soorten. Zulke soorten noemt men indicatorplanten, ze worden nog steeds gebruikt voor de exploratie van potentiële mijngebieden, vooral als die uitgestrekt en moeilijk toegankelijk zijn.

Vindplaatsen

Voor wie de samenhang tussen mineralen en bodem in levenden lijve wil zien volgen hier enkele aanwijzingen.

Wie langs de Geul, bijvoorbeeld vanaf de Heimansgroeve, in mei of juni stroomopwaarts wandelt, zal al snel kleine groepjes zinkviolen tegenkomen, vooral op de linker oever, in het beekdal. Na het passeren van de grens met België worden het er wat meer, dit komt ook omdat de eigenaar van de camping de paden met zinkslak heeft laten ophogen. Via het dorp Terbruggen komt u in Plombières, waar tot 1945 nog zink gemijnd werd. Afb. 4. Uiteindelijk is men gestopt, niet omdat de aders waren uitgeput, maar vanwege de wateroverlast: de Geul stortte zich via scheuren in het gesteente rechtstreeks in de mijn. Eerder had men die overlast al proberen te bedwingen door de Geul ter plaatse in een betonnen bak te laten stromen en een tunnel aan te leggen om de afstroom te bevorderen. Juist de omgeving van dit gekanaliseerde deel is interessant. Hier vindt u de zinkvegetatie in volle glorie: zinkviolen (afb. 5), engels gras, blaassilene en grasklokje komen hier uitbundig voor. De bosjes die hier staan bevinden zich op de ruïnes van de oude smelterij. Het kalkgehalte van de bodem is hier hoger en dat verlaagt de giftigheid van het zink. De retorten waarin vroeger het erts werd verhit zijn gebruikt voor de bouw van taluds, mogelijk zijn hier door liefhebbers nog secundaire zinkmineralen te vinden. Ongeveer 5 km verder stroomopwaarts komt u in het dubbeldorp La Calamine/ Neu

Moresnet. Van de mijnen, storthopen en smelterijen is nu niets meer te zien, maar in vorige eeuwen was de mijnbouw zo belangrijk dat de grote mogenheden tijdens het Weens Congres (1815) niet konden besluiten aan wie het gebied rond La Calamine (Kelmis) moest worden toegewezen. Tenslotte maakte men er voorlopig een apart ministaatje van, onder toezicht van Nederland en Pruisen. De 256 inwoners waren er niet gerust op en besloten koning Willem I als beschermheer te vragen, wat uiteindelijk leidde tot de naam Willemiet voor het hier voorkomende zinkmineraal (Zn_2SiO_4). Overigens duurde de voorlopige status nog tot 1919, toen het gebied aan België werd toegewezen. (De zinkvoorraden waren toen vrijwel uitgeput).



Afb. 5. Zinkviolen nabij La Calamine.

Als u toch iets wilt zien van de vroegere activiteiten en geïnteresseerd bent in planten kan ik u de volgende tocht aanraden. Waar de weg Aken-Luik over de Geul gaat begint een weggetje dat naar de Rochus Kapel voert. Hier begint een voetpad dat via een weiland naar een pad op een talud leidt. Dit is de oude smalspoorbaan die het erts naar de smelterij in La Calamine bracht. Omdat het talud werd opgehoogd met mijnsteen, vindt u hier al de eerste zinkplanten, vooral de zinkboerenkers (*Thlaspi coelurescens*, zie afb. 2). Verder gaand in zuidelijke richting komt u in een bos dat de vergelijking met onze natuurreservaten in Zuid-Limburg met gemak kan doorstaan, maar hier bezit is van de oude concessiehouder: de Union Minière. Beneden aan de helling rechts ziet u de Hohnbach stromen, een zijriviertje van de Geul. Links van het pad zijn Carboon-ontsluitingen, één daarvan is een bronnetje, en langs het water vinden we zo ongeveer de

zeldzaamste plant van Europa boven de Alpen: het zinklepelblad (*Cochlearia pyrenaica*). Nog maar kort geleden is ontdekt dat het ook hier gaat om een zinktolerante plant. Enkele honderden meters verder verwijdt het dal zich en in de steile helling die hier de linker oever van de Hohnbach vormt ziet u een dichtgemetselde mijningang: de Oskarstolle. Het vlakke stuk voor deze ingang vormt een staalkaart van de zinkvegetatie, hier en daar onderbroken door de graafsporen der mineralenverzamelaars. Het is een idyllisch plekje en ideaal om te lunchen en nog eens na te denken over de relatie tussen geologie, botanie en de industriële politiek van vroeger eeuwen.

Begrippenlijst

Zware metalen. Hieronder verstaat men metalen met een soortelijke dichtheid groter dan 5,0. De giftigheid van deze metalen verschilt echter sterk, evenals de opneembaarheid. Zo speelt ijzer nauwelijks een rol, omdat het onder normale omstandigheden slecht opneembaar is.

Zwaarmetaal-tolerantie. Het erfelijk bepaalde vermogen om te groeien bij concentraties van een zwaarmetaal die de groei van planten in het algemeen (volledig) remt. De concentratie die hier bedoeld wordt is die in het bodemwater. Tolerantie heeft steeds een bovengrens: bij te hoge concentraties groeien ook de tolerante planten niet meer.

Zwaarmetaal-ecotypen. Planten die in staat zijn te groeien op bodems op en rond oude mijngebieden of anderszins met zware metalen vergiftigde bodems. Omdat mijnbodems ook in andere opzichten afwijken (weinig voedingsstoffen, geringe capaciteit om water vast te houden) zijn zwaarmetaal-ecotypen ook hieraan aangepast. Soms zijn zwaarmetaal-ecotypen door hun vorm of verspreiding in het veld te herkennen, maar meestal zijn er groeiproeven nodig om zekerheid te krijgen. De maximale concentratie die verdragen wordt verschilt per ecotype.

Glaciaalrelicten. Planten die sporadisch voorkomen in de gematigde delen van Europa maar in de Alpen en in Noord-Europa algemeen zijn. Men spreekt ook wel van een *disjunct areaal*.

Literatuur

- J. Heimans: Taxonomic, Phytogeographical and Ecological problems round *Viola calaminaria*, the zinc violet. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap in Limburg XII, pp 55-71. 1961
- J. Heimans: Het blauwe zinkviooltje van Westfalen. De Levende natuur 69, pp 265-270. 1966
- P. Kakes: Genecological investigations on zinc plants. Proefschrift Amsterdam 1980.
- J.H. Willems: Hoe is het eigenlijk met onze zinkflora gesteld? Natuurhistorisch Maandblad 93, pp 21-25. 2004
- De VVV's rond het Drielandenpunt hebben een wandelkaart van het gebied gepubliceerd die goed te gebruiken is bij de in het artikel beschreven wandelingen.