

aardkundig veldwerk (2)



FOTO: JAN VAN MOURIK

De grootschalige mijnbouw in de Sierra Minera heeft in de 20ste eeuw het berglandschap volledig vergiftigd en verwoest. Strenge EU-regelgeving noopte tot het verzetten van de bakens. In dit semi-aride gebied moet de terugkeer van de natuurlijke vegetatie de verdere verspreiding van toxische zware metalen bedwingen.

Landschapsherstel in de Sierra Minera

Al in de Romeinse tijd werd in de Sierra Minera aan metaalwinning gedaan. Het gebied is zo rijk aan mineralen als sphaleriet, galena en pyriet dat er lood, zink en ijzer gewonnen konden worden. Door de eeuwen heen heeft de mijnbouw heel wat sporen in het landschap achtergelaten, maar de grootschalige winning in de 20ste eeuw heeft het oorspronkelijke landschap compleet verwoest. Via een dicht stelsel van putten konden de mijnwerkers bij de ertsaders en met machines werden enorme massa's metaalhoudend gesteente vermalen en omhoog gehaald. Daarbij kwamen arsenicum, cadmium en zwavel vrij, die samen met ander onbruikbaar materiaal werden gedumpt in *escobras* (puinhellingen) en *balsas* (bezinkingsbassins). Onder Franco werden zo maximale hoeveelheden metaal gewonnen. De productie stond voorop, regelgeving voor het compenseren van milieuschade bestond nog niet en van herstelmaatregelen na afloop van de

concessies had men nog nooit gehoord.

Eind jaren 70, toen Spanje zich opmaakte om toe te treden tot de Europese Unie, brak het besef door dat er veel strengere Europese milieunormen zouden gaan gelden. Voor de mijnbouw in de Sierra betekende dit het naderend einde. De mijnbouwers lieten een kale landschappelijke ruïne achter met roestende graafinstallaties, scheidingsfabrieken en enorme puinhopen. Er was niets geregeld voor de ontmanteling van de groeves en niemand kon daarvoor wettelijk verantwoordelijk worden gesteld. Dat is nog steeds zo.

In dit semi-aride gebied verstuift veel materiaal van de drooggevallen *balsas* en kale puinhellingen. Stofwolken met hoge concentraties zware metalen bereiken de landbouwgebieden die daardoor zo verontreinigd raken dat de oogsten onverkoopt worden. In de korte regenperiode stroomt het water over het kale oppervlak van de *balsas* en de puinhellingen waardoor veel



Links: Balsa Brunita met op de achtergrond een door mijnbouw aangetaste heuvel, die een centrale plaats zou kunnen gaan innemen in het toekomstige themapark.

Onder: Uitstroom van sterk verontreinigd water in het toeristisch ontwikkelingsgebied Mar Menor.

erosie optreedt. Het sterk verontreinigde water voedt ook de rivieren die uitstromen in de Mar Menor, een belangrijk ontwikkelingsgebied voor toerisme (foto rechts).

Herstel

Opties voor landschapsherstel zijn vanaf 2002 onderzocht door staf en studenten van de Universiteit van Amsterdam en de Universidad Politécnica de Cartagena. Eerst analyseerden ze de nog min of meer natuurlijke ecosystemen in de Sierra. Vervolgens brachten ze de landdegradatie in kaart, en de aard en omvang van de verontreinigingsbronnen die de mijnbouw in de Sierra heeft achtergelaten. Daarna volgde onderzoek hoe de vergiftigde bodem gemanipuleerd kon worden om weer gezonde vegetatieontwikkeling en bodemvorming mogelijk te maken.

Een opmerkelijke en nuttige component om bodems te verbeteren bleek gefermenteerde varkensmest, afkomstig uit de opkomende varkensvleesproductie. De toename van het aantal varkens in Murcia is het gevolg van een recente ontwikkeling in de landbouw. Toen de eurocommissaris voor eerlijke concurrentie een verbod instelde op het gebruik van gesubsidieerde dieselolie voor de moeizame bewerking van de stenige bodems van de amandelboomgaarden in Murcia, was voor veel boeren de amandelteelt niet meer lonend. Ze stapten over op de productie van eerste klas biologisch varkensvlees. In het semi-aride bergland is immers volop ruimte voor scharrelvarkens. Maar de varkensmest verontreinigde de bodem en het grondwater,



FOTO: JAN VAN MOURIK

een probleem dat wij in Nederland al eerder hebben moeten oplossen. Het was dan ook een logische stap om de Nederlandse expertise in te brengen in een ander UPCT-project. De situatie in Murcia bleek aanzienlijk te verschillen. In Nederland vormt intensieve bemesting vooral een bedreiging voor de grondwaterkwaliteit. In het semi-aride Murcia is er nauwelijks uitspoeling naar het grondwater; daar speelt het probleem vooral in de regentijd, wanneer de mest over het land wegspoelt.

In de laaggelegen, vlakke gebieden van Murcia floreert de laatste tijd de irrigatie-

landbouw. Efficiënt watermanagement is hier cruciaal, maar moeilijk te realiseren vanwege de humusarme bodems. Door gefermenteerde varkensmest toe te voegen, houdt de bodem meer water en nutriënten vast. De telers van citrusvruchten, artisjokken en broccoli zullen de komende jaren dankbare afnemers zijn van de organische mest die de varkensboeren kwijt moeten. Diezelfde varkensmest kan ook een rol van betekenis gaan spelen in het herstel van bodem en landschap in de Sierra de Cartagena. •



FOTO'S: JAN VAN MOURIK

Proefopstellingen van studenten om de vervuiling te monitoren: (links) het opvangen van sediment dat verplaatst wordt bij krachtige wind, (midden) het opvangen van sediment dat van de *balsa* erodeert bij hevige winterbuien, en (rechts) het bewerken van de verontreinigde balsabodem met een mengsel van marmer en organische mest.