

Wisseltentoonstelling ‘Honger naar metalen’

door Kees de Jong

redactie.dejong@gea-geologie.nl

‘Honger naar metalen’ is een tijdelijke tentoonstelling in het Geologisch Museum Hofland in Laren (NH). Panelen met foto’s en tekst, en ondersteund met mooie voorbeelden van mineralen en gesteenten, belichten allerlei aspecten van deze ‘honger’. Afb. 1.



▲ Afb. 1. Titelpaneel van de tentoonstelling ‘Honger naar metalen’. Foto: Anne R. Fortuin.

De tentoonstelling maakt duidelijk dat de mensheid sterk afhankelijk is (geworden) van allerlei minerale grondstoffen. Het is een actueel onderwerp dat genoeg stof tot nadenken biedt. Van een beetje koper, goud en ijzer dat de mensheid 10.000 jaar geleden gebruikte, wordt tegenwoordig bijna elk te winnen metaal wel ergens voor gebruikt, met bovendien wereldwijde maatschappelijke gevolgen, waaronder milieuproblemen, uitbuiting, gewapende conflicten en vernietiging van leefgebieden.

Het gebruik van metalen begint zo’n 8000 jaar v.Chr. met de winning van gedegen koper, wanneer de eerste jager-verzamelaars overgaan naar een meer sedentaire leefwijze. Wanneer drieduizend jaar later het koper door verhitting gewonnen gaat worden uit erts, kun je spreken van de eerste “industriële revolutie”. Kort daarop volgen de ontdekking en het gebruik van goud (bewijzen daarvoor stammen uit Bulgarije uit 4500 v.Chr.), van lood in de vorm van gesmolten bolletjes uit Israël (4000 v.Chr.), daarna (3000 v.Chr.) van tin, zilver, kwik en ten slotte ijzer vanaf 1200 v.Chr. (afb. 2).

Op de eerste drie panelen focust het museum op voor iedereen bekende stoffen, t.w. ijzer, koper en aluminium: de hoeveelheden in de aardkorst, foto’s van mijnen, verwerking en transport naar gebruikers. Maar

er zitten natuurlijk nog veel meer grondstoffen in de aardkorst; het periodiek systeem van de elementen wordt gepresenteerd. Gelukkig zijn al die elementen niet gelijkmatig verdeeld, maar zijn er concentraties van die elementen ontstaan: de ertsen. Sommiger wordt

stilgestaan bij het ontstaan van die ertsen. Informatieve panelen met dwarsdoorsneden van de continentale en oceanische korst geven aan waar en onder welke temperatuur en druk welke ertsen worden gevormd. Leuk om te weten is dat heel veel van het ijzer dat wij gebruiken afkomstig is uit Banded Iron Formations (BIF’s): gelaagde ijzerafzettingen van vaak meer dan twee miljard jaar oud en gevormd op de bodem van de zee. Maar ook in Nederland werd lang geleden ijzer gewonnen, uit ijzeroer.

Black Smokers

Bij spreidingszones in de oceanen komen *black smokers* voor:

een soort schoorstenen op de zeebodem. Daaruit spuit gloeiend heet zeewater met een hoge concentratie chemische stoffen. Hierdoor ontstaan rondom deze spuiters o.a. rijke sulfide-afzettingen (afb. 3). Daar wordt door mijnbouwmaatschappijen reikhalzend naar uitgekeken. Want op de continenten zijn de rijkste ertsen zo langzamerhand wel gemijnd en worden steeds armere ertsen geëxploiteerd. Behalve zwavel en koper bevatten deze afzettingen andere waardevolle grondstoffen, zoals zink, lood, goud en zilver. Ook op andere plaatsen op de diepzeebodem bevinden zich rijke ertsen, zoals van mangaan en kobalt. Reserves van deze metalen zijn in en op de oceaانبodem groter dan die op land. De winning van deze grondstoffen heeft wel grote consequenties voor het mariene leven.

De tentoonstelling laat zien dat ook mijnbouw op land een keerzijde heeft, met gevolgen als landdegradatie, afvalhopen, vergiftigd water en vervuild slib, bijv. met kwik en cyanide bij de winning van goud en zilver.

Hoe weten we nu waar ertsen zich bevinden? Een paneel over geofysische exploratiemethoden en andere technieken geeft opheldering. Afhankelijk van het soort erts en waar die zich bevindt, worden verschillende soorten mijnen aangelegd: ondergronds, in open pits, maar ook in situ ondergronds. Aandacht is er in de expo



▲ Afb. 2. De zeven metalen uit de oudheid: koper, goud, lood, tin, zilver, kwik en ijzer. Foto: Anne R. Fortuin.

voor de verwerkingsmethoden, de verschillende vormen van metallurgie. Een apart paneel is gewijd aan het vier eeuwen winnen van tin en koper in Cornwall (Engeland), waar in 1998 de laatste mijn sloot. Op de lange duur raakt een mijn uitgeput of is niet meer rendabel en volgt sluiting. Ondergrondse mijnen lopen onder water, andere krijgen deels een toeristische bestemming (zoals de Idrija- kwikmijn in Slovenië, zie Gea maartnummer 2022) en hier en daar ontstaat een heel nieuw landschap, zoals in Duitsland waar verlaten bruinkoolgroeven worden om getoverd tot recreatiegebied.

Energietransitie en geopolitiek

Er is ruime aandacht voor de huidige energietransitie. Er is een complexe mix van metalen (afb. 4) nodig om zonnepanelen, accu's en elektromotoren te produceren en de productie van waterstof mogelijk te maken. De Rare Earth Elements (zeldzame aardmetalen, REE's), maar ook kobalt, lithium en nikkel spelen daarin een grote rol. De energietransitie zal meer mijnbouw noodzakelijk maken, en recycling van grondstoffen zal op veel grotere schaal moeten worden aangepakt.

Hier komt ook geopolitiek (afb. 2) om de hoek kijken. China speelt hier een grote rol in, omdat het land niet alleen de grootste reserves van REE's heeft, maar vooral ook omdat het in veel derde wereldlanden de hand probeert te leggen op essentiële delfstoffen. Zo heeft China de controle op de winning van kobalt in Congo, waar zich de grootste voorraden van dit element ter wereld bevinden.



▲ Afb. 3. Deel van een black smoker, te leen van de Universiteit Bremen, Duitsland. Foto: auteur.

Ten slotte besteedt de tentoonstelling aandacht aan de winning van delfstoffen in de toekomst. Diepzeemijnbouw zal niet al te lang meer op zich laten wachten. Space mining, het winnen van metalen op andere hemellichamen, is nog ver weg, maar NASA heeft het al over het vele goud en platina dat zich op asteroïde 16 Psyche bevindt. Kortom: een leuke, informatieve tentoonstelling, die aansluit bij huidige politieke discussies over de rol en afhankelijkheid van grondstoffen. De tentoonstelling werd geopend in 2020, maar door corona is het museum lang dicht geweest.

De tentoonstelling is t/m februari 2023 te bezichtigen (onder voorbehoud). Geologisch Museum Hofland, Hilversumse weg 51, 1251 EW Laren (NH). Open: wo, za & zo: 13.00-16.30 uur. Zie ook: www.geologischmuseumhofland.nl/tentoonstellingen/wisseltentoonstellingen. Groeps rondleidingen zijn op afspraak mogelijk.



▲ Afb. 4. De mix van metalen om energie op te wekken of die zijn verwerkt in bijv. katalysatoren en ledlampen is sinds de uitvinding van de windmolen veel omvangrijker geworden. In windmolens werden alleen de chemische elementen C=koolstof in hout, Ca=calcium in de kalkmortel van gemalen schelpen en Fe=ijzer gebruikt. Foto: auteur.