

Waar blijft de tijd?

Een kort antwoord volstaat: op de achterkant van Grondboor en Hamer! Maar wat is tijd eigenlijk? Het woord tijd komt van "daiesthai" (Grieks voor verdelen); de grondbetekenis is dus indeling. In het woordenboek staan vier bladzijden beschreven met alles wat met tijd te maken heeft. Zo vond ik onder andere de volgende omschrijving: deel van de algemene opvolging van verschijnselen dat als eenheid wordt beschouwd ten opzichte van zijn karakter of met het oog op een daarbinnen vallend gebeuren. En hiermee komen we dichtbij het tijdschrijven in de geologie.

Geologen hebben te maken met twee soorten tijd: relatieve en absolute tijd. Relatieve tijd betreft de volgorde waarin gebeurtenissen geschieden. Absolute tijd is de tijd in jaren, wanneer een bepaalde gebeurtenis plaatsvond. James Hutton (1726 - 1797) was de eerste wetenschapper die het belang zag van de relatieve tijd in de geologie. Hij begreep dat series gebeurtenissen uit het geologische verleden bewaard waren gebleven in gesteentelagen. Charles Lyell (1797 - 1875) stelde dat deze ontdekking opging voor alle geologische gebeurtenissen. In dezelfde eeuw berekende Lord Kelvin (1824 - 1907) uit de afkoelingssnelheid, de leeftijd van de aarde. Hij vond 24 miljoen jaar.

Toch konden zij slechts speculeren, omdat ze net als Hutton geen absolute tijdsklok hadden. Deze "klok" kon pas gaan tikken na de ontdekking van radioactiviteit in 1896. Deze "natuurlijke klok" tikt voortdurend en laat sporen achter in het gesteente. Op deze manier is gebleken dat de aarde ongeveer 4,6 miljard jaar oud is.

Hoewel er nog geen absolute tijden bekend waren, is de eerste geologische tijdschaal gemaakt in de 19de eeuw. Op basis van relatieve ouderdommen ontstond een kolom die in chronologische volgorde de toen bekende gesteentelagen omvatte. Deze lagen werden wereldwijd met elkaar gecorreleerd door middel van fossielen of andere bewijzen van relatieve ouderdom. Het werd duidelijk dat de aarde veel ouder was dan men tot dan toe had aangenomen. Om de complexe historie van de aarde en het leven in het verleden beter te begrijpen, was het noodzakelijk het gesteentearchief op te delen in herkenbare fasen. Aan het einde van de 19de eeuw waren de belangrijkste onderverdelingen gemaakt en overal ter wereld geaccepteerd. Pas in de 20ste eeuw zijn aan deze tijdschaal absolute ouderdommen toegevoegd. Toch bleken ook deze ouderdommen niet tijdloos. Door nieuwe ontdekkingen en technieken werden ze herhaaldelijk aangepast.

Dat niet iedereen hetzelfde tijdsbesef heeft, blijkt wel uit de variatie aan jaartallen die voorkomen in de literatuur. Zo zijn er bijvoorbeeld verschillende indelingen van het Pleistoceen. Deze lijst is slechts één weergave van benamingen. In Engeland worden aan de diverse glacialen en interglacialen andere namen gegeven. Soms is men het niet met elkaar eens of iets een glaciaal is of slechts een korte, iets koudere periode binnen een interglaciaal. Ook komt het voor dat verschillende glacialen en interglacialen bij elkaar worden getrokken. Ze krijgen dan samen een overkoepelende naam. Het bekendste voorbeeld hiervan is het Cromerien complex. Soms worden ook periodes toegevoegd. Zo is in 1983 door Zagwijn en De Jong het Bavelien geïntroduceerd.

Regelmatig leest u in dit tijdschrift artikelen waarin wordt verwezen naar fossielen of ontwikkelingen in een bepaalde tijdsperiode. De redactie is dan ook van mening dat het vaak handig is de tijd bij de hand te hebben. Wel nu, op de achterkant van Grondboor en Hamer vindt u een geologische tijdschaal. In één handomdraai blijft u dus bij de tijd.

Irene Groenendijk

Geovaria

Fred Rabe

Drs. F. J. Rabe, Levensboompad 83, 7521 AJ Deventer

Zwavel

In IS vertelt Paul Dillon hoe in de Ijenkrater op Oost-Java zwavel wordt gewonnen. Deze zwavel wordt gebruikt voor het bleken van rijst en voor het maken van mest en lucifers. Het artikel is vergezeld van prachtige foto's, u moet ze echt bekijken. (IS, november 2001; Internationale Samenwerking, het blad van het Ministerie van Buitenlandse Zaken kosteloos! Abonnementenregistratie Antwoordnummer 10562 4870 WB Etten Leur).

Mineralenvreters

Science (26 oktober 2001) verwijst naar artikelen over bacteriën, die chemische reacties beïnvloeden en energie uit oxidatie-reductie-reacties halen. Daartoe moeten die bacteriën zich hechten aan en omgaan met metaal-bevattende mineralen. De artikelen staan in het blad Chem.Geol. (180, 1, 2001).

Fauna in hete bronnen in de Indische Oceaan

Chemosynthetische organismen in uitbundige variatie blijken te leven in de nabijheid van twee hete bronnen op de bodem van de Indische Oceaan, de Kairei en de Edmont in de nabijheid van de Central Indian Ridge. Een grote groep onderzoekers uit Amerika, Japan en Engeland bericht over hun onderzoek en de vondst van een waarschijnlijk nieuwe familie buikpotigen en een nieuwe soort reuzengarnaal. (Science, 26 oktober 2001).