

## Redbeds zijn rood door oud hematiet

Zoals het Rotliegend in Nederland (de Permische gesteenten waarin onder meer de 'gasbel' van Slochteren is gesitueerd), zijn er ook wereldwijd veel roodgekleurde gesteentepakketten. Zulke *redbeds* danken hun kleur aan de overvloedige aanwezigheid van hematiet ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Omdat dit mineraal een oxide is en omdat dit mineraal heden ten dage op grote schaal ontstaat bij roestvorming, wordt gewoonlijk aangenomen dat ook het hematiet in de *redbeds* een gevolg is van min of meer recente blootstelling van gesteenten met ijzerhoudende mineralen aan de atmosfeer. Nu blijkt echter dat het hematiet in *redbeds* al vanaf het begin in dit gesteente aanwezig moet zijn geweest. Dat geldt althans voor de rode Trias-gesteenten in onder meer het zuidwesten van de Verenigde Staten (bekend van veel westerns). Onderzoekers konden aan de hand van het hematiet in deze gesteenten moessons reconstrueren over een periode van 14,5 miljoen jaar. Zo blijkt een verband te bestaan tussen het hematietgehalte en het klimaat. Opvallend is ook dat de evolutie van gewervelde landdieren mede afhangt van klimatologische gebeurtenissen, en dus ook een relatie heeft met de concentraties hematiet. Dat kan uiteraard alleen als hematiet al in het Trias in die gesteenten aanwezig was. Of er een causaal



▲ De door hematiet roodgekleurde Chinle Formatie in Grand Staircase-Escalante National Monument, Utah. Foto: Publiek domein.

verband bestaat tussen de evolutie van gewervelde landdieren en de beschikbare hoeveelheid hematiet (bijv. via voedsel met bepaalde ijzerhoudende voedingsstoffen) is overigens vooralsnog onduidelijk.

Bron: Lepre & Olsen (2021) in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States* 118(7), <https://doi.org/10.1073/pnas.2004343118>.

A.J. (Tom) van Loon  
geocom.vanloon@gmail.com

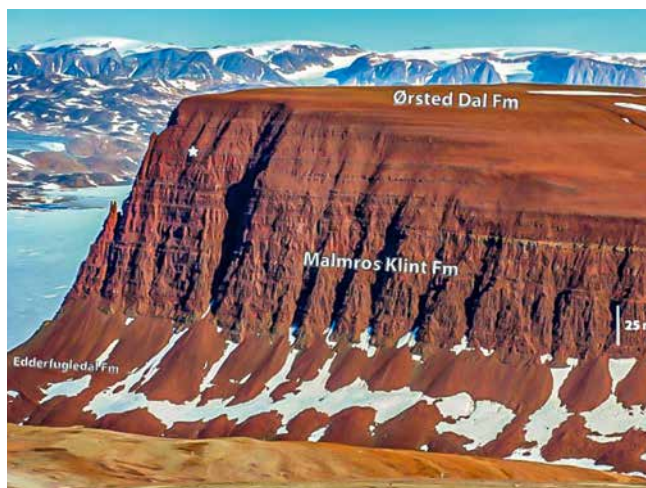
## Hoog CO<sub>2</sub>-gehalte remde verspreiding van dino's

Dinosauriërs hebben zich over de gehele aarde verspreid. Dat was mogelijk omdat de continenten zich hadden samengevoegd tot het supercontinent Pangea. Hoewel er op Pangea weinig grote natuurlijke barrières bestonden, duurde de verspreiding van de grote plantenetende dino's (de sauropodomorfen) toch merkwaardig lang. Omdat voor dino's veel belangstelling bestaat bij het publiek – en dus ook bij politici en bestuurders – zijn er ruime fondsen beschikbaar voor dino-onderzoek. Hierdoor is er inmiddels een goed inzicht in wanneer bepaalde dinogroepen voor het eerst een bepaald gebied bereikten. Zo is bekend dat de sauropodomorfen al 230 miljoen jaar geleden (Midden-Trias) aanwezig waren in het huidige Brazilië en Argentinië, maar dat ze pas 214 miljoen jaar geleden (Laat-Trias) in Groenland arriveerden. De twee gebieden lagen destijds, net als nu, zo'n 10.000 km van elkaar af en waren niet door grote natuurlijke barrières, zoals gebergten of binnenzeeën, van elkaar gescheiden. Wanneer de dieren elke dag 1-2 km noordwaarts zouden zijn getrokken, hadden ze Groenland in ca. dertig jaar bereikt. Waarom deden ze daar dan ruim 15 miljoen jaar over?

Onderzoekers leggen nu een verband met het klimaat, en wel met het atmosferisch CO<sub>2</sub>-gehalte. Gedurende een lange tijd, tot omstreeks 215 miljoen jaar geleden, had de atmosfeer een CO<sub>2</sub>-gehalte van ruwweg 4000 ppm, ongeveer tienmaal zo hoog als nu. Tussen 215 en 212 miljoen jaar geleden verminderde dat tot ongeveer 2000 ppm. Bij hoge atmosferische CO<sub>2</sub>-gehalten worden droge gebieden droger en natte gebieden natter. De subtropen waren daarom destijds waarschijnlijk te droog voor plantengroei

die voldoende was om de enorme sauropoden te voeden, en de tropen met hun moessonachtige regenperioden moeten ook onaantrekkelijk zijn geweest voor de grote dino's. Pas toen het CO<sub>2</sub>-gehalte voldoende was gedaald, waardoor de vegetatie in de subtropen toenam en de tropen beter begaanbaar werden, trokken de sauropoden noordwaarts. Bron: Kent & Clemmensen (2021) in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States* 118 (8), <https://doi.org/10.1073/pnas.2020778118>.

A.J. (Tom) van Loon  
geocom.vanloon@gmail.com



▲ Klif in Jameson Land (Centraal Oost-Groenland), het noordelijkste gebied waar sauropodomorfen zijn gevonden. Foto: Lars Clemmensen (met toestemming).