

## LITERATUUR

- BROUSMICHE, Cl., 1983: Les fougères sphénoptéridiennes du bassin houiller Sarro-Lorraine, Soc.Géol. Nord, Publ.no.10, Villeneuve d'Ascq, 480 pp. + Atlas.
- DANZÉ, J., 1956: Les fougères sphénoptéridiennes du bassin houiller du Nord de la France, I Flore fossile, Et. Géol. Atlas Topogr. Sout., Serv. Géol. H.B.N.P.C., 568 pp. + Atlas.

- GOTHAN, W., 1941: Die Steinkohlenflora der westlichen paraliische Steinkohlenreviere Deutschlands (4.Lief.), Abh. Reichstelle fr Bodenforschung, N.F., Heft 196, 54 pp., 71 Tafeln.
- KIDSTON, R., 1923 en 1924: Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain, Mem. Geol. Surv. G.B., Palaeont. II, p. 113-197 en p. 379-522 + plates.

# geovaria

## ATMOSFEER BEVATTE 80 MILJOEN JAAR GELEDEN VEEL MEER ZUURSTOF

De ontwikkeling van de samenstelling van de atmosfeer is over een periode van meer dan honderdduizend jaar gedetailleerd bekend. De gegevens daarover zijn afkomstig uit rechtstreekse metingen aan belletjes oude lucht die hermetisch zitten opgesloten in de kilometers dikke ijskap van Antarctica. Zo hebben onderzoekers verbanden vastgesteld tussen het voorkomen van kooldioxide en het klimaat op aarde. Deze gegevens zijn van belang om zinvolle voorspellingen te kunnen doen over het broeikas-effect, de opwarming van de atmosfeer door menselijke activiteiten. Toch is de oudste lucht, die op deze manier is geanalyseerd, niet ouder dan 160.000 jaar. Op de jaarvergadering van de U.S. Geological Survey maakten twee onderzoekers melding van voorlopige resultaten van onderzoek aan lucht van tien tot tachtig miljoen jaar oud. De resultaten waren verrassend: de oudste luchtmonsters bevatten anderhalf keer zoveel zuurstof als de huidige 21%. De rest van de atmosfeer bestond net als nu voornamelijk uit stikstof. De onderzoekers verpulverden voor hun meting stukjes barnsteen in een vacuüm-kamer. Barnsteen is de versteende hars van oude bomen. Toen de hars uit de bomen droop, omsloot het kleine luchtbelletjes. Net als in het Zuidpoolijs blijft die lucht hermetisch van de buitenwereld afgesloten. Na het verpulveren komt dit minuscule beetje lucht vrij. Het bleek echter net genoeg om een betrouwbare analyse uit te kunnen voeren. De stukjes barnsteen waren afkomstig uit Canada. Lucht uit jongere stukjes barnsteen - 10 tot 25 miljoen jaar oud bleek in samenstelling nagenoeg identiek aan de huidige atmosfeer. Dit betekent dat tussen 80 en 25 miljoen jaar geleden de samenstelling van de atmosfeer vrij ingrijpend moet zijn gewijzigd. Voor het planten- en dierenleven op aarde kan

dit grote consequenties hebben gehad. Zo zouden diersoorten met relatief kleine longen een afname van het zuurstofgehalte wellicht niet overleefd hebben. Voorzichtig suggereerden enkele onderzoekers al dat veranderingen in de samenstelling van de atmosfeer een oorzaak zou kunnen zijn geweest voor het massaal uitsterven van diersoorten. Deze conclusies zijn evenwel wat voorbarig, want het is nog in het geheel niet duidelijk hoe snel de verandering in de luchtsamenstelling zich heeft voltrokken. Wel is duidelijk dat een dergelijk hoog zuurstofgehalte de kans op bosbranden enorm vergroot. Door grote bosbranden neemt het gehalte aan zuurstof echter weer af. Een raadsel is voornamelijk waar al deze zuurstof vandaan gekomen is. Alle vrije zuurstof wordt door middel van fotosynthese door planten geproduceerd. Deze zetten CO<sub>2</sub> om in koolstofverbindingen en O<sub>2</sub>. Het huidige CO<sub>2</sub>-gehalte is slechts 0,03%, veel te weinig om het O<sub>2</sub>-gehalte te verhogen. Over het historische kooldioxidegehalte hebben de onderzoekers geen uitspraken gedaan. Dit is ook veel moeilijker te bepalen, daar het een factor duizend kleiner is dan het zuurstofgehalte. De onderzoekers hopen binnenkort ook stukjes barnsteen van ca. 200 tot 300 miljoen jaar oud op luchtbelletjes te onderzoeken.

NRC