

BRUINKOOL; ONTSTAAN EN VOORKOMEN

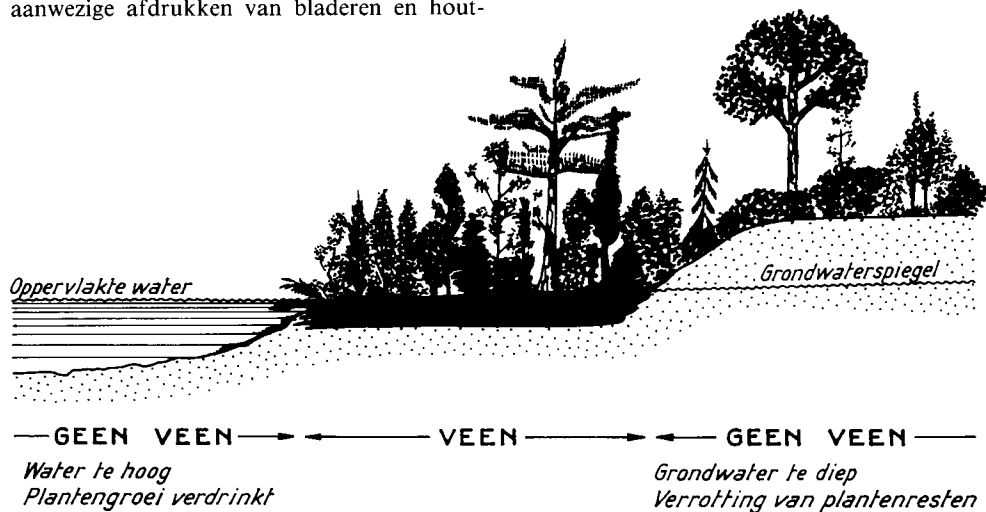
P. van Rooijen*

De naam bruinkool, of bruine kool, geeft al aan dat deze substantie van belang is als grondstof voor energie. Dit is niet altijd zo geweest. Enkele eeuwen geleden werd bruinkool bijvoorbeeld gebruikt als verfstof en voor de bemesting van landbouwgronden. Met de komst van de industriële revolutie steeg de vraag naar brandstoffen. Dit leidde tot de doorbraak van bruinkool als energiegrondstof. De naam bruinkool wordt wel eens verward met bruinsteen. Dit laatste is echter een zwartbruine, aardachtige delfstof bestaande uit mangaanoxijde en heeft qua ontstaanswijze noch qua gebruik iets met bruinkool gemeen.

VAN VEEN TOT BRUINKOOL

Net als steenkool ontstaat bruinkool uit veen, en dus uit afgestorven plantenresten. De plantaardige oorsprong van bruinkool is nog vaak, maar niet altijd, duidelijk te zien aan de hierin aanwezige afdrukken van bladeren en hout-

resten. Onder normale omstandigheden wordt afgestorven plantenmateriaal afgebroken door schimmels en bacteriën. Het verrot zo bij aanwezigheid van zuurstof. Bij hoge waterstanden kunnen plantenresten echter bewaard blijven doordat ze in zuurstofarm water terecht komen. Als de mate van plantengroei nu gelijke tred houdt met de stijging van de grondwaterspiegel (of met de daling van de bodem), kunnen zich dikke veenlagen vormen die door latere inkoling overgaan in bruinkool. Bij een relatief geringe stijging van de grondwaterspiegel groeit de vegetatie te ver boven het water uit en verrot na afsterven, terwijl een te snelle grondwaterstijging (of te sterke bodemdaling) juist zal leiden tot het verdrinken van het veenmoeras. In beide laatstgenoemde omstandigheden zal veenvorming worden beëindigd (zie fig. 1). Optimale omstandigheden voor de ontwikkeling van dikke veenlagen bestonden tijdens het Mioceen in de "Niederrheinische Bucht", maar daarover later.



*Drs. P. van Rooijen
hoofd hydrogeologie en adviezen
Rijks Geologische Dienst
Geologisch Bureau, Postbus 126 - 6400 AC Heerlen.

Fig. 1. De rol van de waterstand op de mogelijkheden tot veenvorming.

De overgang van veen naar bruinkool gaat gepaard met een sterke vermindering van volume en vochtgehalte. Nadat het veen bedekt wordt met jongere sedimenten treedt compactie op. Deze is afhankelijk van de dikte van de bedekkende lagen. Zo kan een ca. 100 meter dikke veenlaag overgaan in een ca. 45 meter dikke bruinkool laag bij een overdekking door een 50 meter dik sedimentpakket terwijl er bij een bedekking door 500 meter sedimenten misschien slechts 30 meter bruinkool ontstaat. Bij deze compactie van het veen wordt natuurlijk ook veel water uitgeperst door het gewicht van de dekkingen.

Veen, en dus ook bruinkool, bezit doorgaans een gering gehalte aan niet brandbare bestanddelen zoals klei, die tijdens de vorming van de veenlagen daarin werden afgezet. Dit gehalte kan enkele procenten bedragen.

De overgang van veen naar bruinkool vormt het begin van het inkolingsproces. Hierbij speelt vooral de druk een grote rol. Voor verdere inkoling, dus voor de overgang van bruinkool naar steenkool is ook een verhoging van de temperatuur essentieel. Door een verdere bedekking met jongere sedimenten komt de bruinkool op grotere diepte terecht, waar ook een hogere temperatuur heerst. De geothermische gradiënt, de toename van de temperatuur met de diepte, is immers gemiddeld 3°C per 100 meter. Door toename van zowel druk als temperatuur ontstaat uiteindelijk steenkool (zie fig. 2). Dit gaat weer gepaard met een afname van volume en vochtigheid en een toename van het koolstofgehalte. Anthraciet is een koolsoort met een zeer hoog gehalte aan koolstof en arm aan vluchtige bestanddelen en vormt het eindproduct van het inkolingsproces. De mineralen grafiet en diamant bestaan weliswaar beide voor 100% uit koolstof maar horen in deze inkolingsreeks niet thuis. Zij hebben een geheel andere ontstaanswijze.

DE BRUINKOOL UIT HET MIOCEEN

In het Mioceen, het tijdvak met een ouderdom van 23-5 miljoen jaar, lag het grootste deel van Limburg net in de kustzone van de tertiaire landmassa. Het maakte deel uit van de Niederrheinische Bucht, een door breuken begrensd dalingsgebied ten noordwesten van de Eifel. Juist gedurende het Mioceen was het in deze kustzone tectonisch vrij rustig. De bodemdaling was gering maar gelijkmatig. Hierdoor ontstond een uitgestrekte vlakke kustzone. Er heerste een warm en vochtig klimaat, waardoor een weelderige plantengroei uitgestrekte veenmoerassen in deze kustvlakte kon vormen. De plantengroei hield daarbij ge-

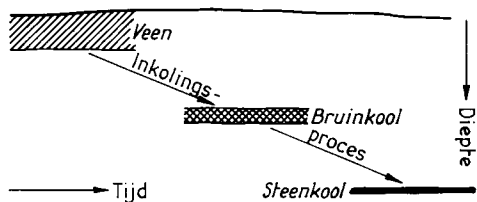


Fig. 2. Schematische voorstelling van het inkolingsproces.

durende vele miljoenen jaren de bodemdaling bij, zodat een dik pakket veenlagen kon ontstaan dat, vooral in het centrum van het dalingsgebied, nauwelijks of niet werd onderbroken door inschakelingen van zand of klei.

De klastische bestanddelen die in die periode werden afgezet als inschakeling in het veen werden vanuit het zuidoosten aangevoerd door een riviersysteem met geringe omvang. Het stroomgebied beperkte zich tot de noordhelling van het Rhenisch Schiefergebirge en had toen nog geen verbinding met het stroomgebied van de Boven-Rijn. Pas tegen het einde van de miocene periode, omstreeks 8 miljoen jaar geleden, kwam een doorbraak tot stand en vond het beperkte riviersysteem van de Niederrheinische Bucht aansluiting bij het veel belangrijker stroomgebied van de Boven-Rijn. De aanvoer van klastisch materiaal nam daarvoor plotseling sterk toe en de veenmoerassen werden bedekt met grote hoeveelheden zand en klei. De vorming van het veen van de zgn. "Hauptflöz" groep, het bruinkoolpakket

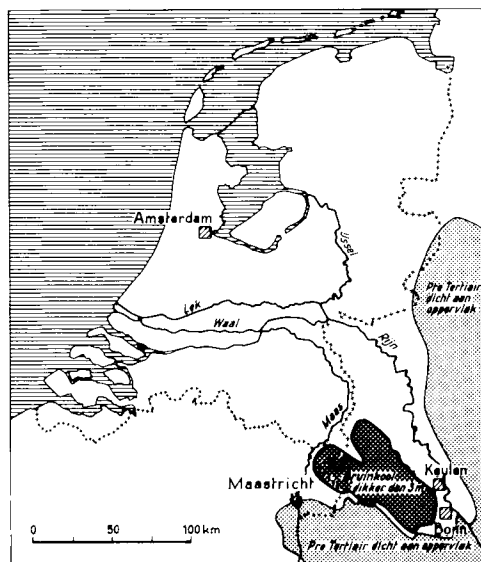


Fig. 3. Het voorkomen van bruinkool (dikker dan 3 meter) in de Niederrheinische Bucht.

bruinkoolpakket waartoe de ook in Nederland voorkomende lagen Frimmersdorf en Morken behoren, kwam hiermee aan een eind. Wel kon veenvorming na die doorbraak nog op beperkte schaal plaatsvinden in het zuidwestelijk deel van de Niederrheinische Bucht, buiten het directe bereik van het nu belangrijke riviersysteem. Uit dit jongere veen van het laat Mioceen ontstond later de "Oberflöz" groep van bruinkoollagen. Doordat de kustlijn zich nu definitief naar het noordwesten verplaatste trad ook hier echter snel verlanding op en verdwenen de ideale omstandigheden voor veenvorming.

In het centrum van het dalingsgebied van de Niederrheinische Bucht moeten ononderbroken veenlagen met een totale dikte van ca. 275 meter zijn afgezet tussen ca. 20 miljoen en 8 miljoen jaar. Hieruit ontstond door compactie en inkoling een iets meer dan 100 meter dik bruinkoolpakket dat bij Bergheim in boringen werd aangetroffen. Elders in het dalingsgebied komen meestal geringere bruinkooldikten voor, onderbroken door inschakelingen van zand en klei. Figuur 3 geeft de ligging van dit bruinkoolveld voor zover dikker dan 3 meter.

BRUINKOOLVOORKOMENS IN LIMBURG

Uitlopers van het belangrijke bruinkoolveld van de Niederrheinische Bucht zijn ook aanwezig in het zuiden van Limburg. In het gebied bij Sittard ten noordoosten van de Feldebiss werden recent de bruinkoollagen Frimmersdorf en Morken in boringen aangetroffen met

dikten tussen 5 en 25 meter. De diepte van deze bruinkoollagen bedraagt echter al meer dan 300 meter onder maaiveld. Tussen de Heerlerheide Breuk en de Feldebiss, in het gebied Eygelshoven-Hoensbroek, komen restanten van deze bruinkoollagen dicht aan de oppervlakte. Hier vond, vooral in de eerste helft van deze eeuw, dan ook de Limburgse bruinkoolontginning plaats (zie elders in deze uitgave). De dikke, massieve bruinkoollagen van het aangrenzende Duitse gebied zijn hier echter al overgegaan in een aantal dunnere bruinkoollaagjes, onderbroken door zand en klei. Slechts plaatselijk werden daardoor lagen met ontginbare dikte gevonden. Ook in het gebied tussen deze twee breuken hellen de bruinkoollagen naar het noordwesten. Iets ten noordwesten van Geleen liggen ze reeds op enkele honderden meters diepte.

Ten noorden van de Feldebiss komen ook bruinkoollagen en -lenzen voor die stammen uit het Pliocene. Deze jongere bruinkool ligt echter deels op grotere diepte (bruinkoollagen in de Brunssum Klei in Midden-Limburg) of heeft een zeer geringe dikte (inschakelingen in de Venlo Klei in Noord-Limburg). In beide gevallen is de economische waarde van deze bruinkool zeer beperkt.

(N.B. Voor meer informatie over samenstelling, vorming en voorkomen van bruinkool en over miocene vegetatie en bruinkoolflora, zie: "Bruinkool, 20 miljoen jaar geschiedenis van een energiebron", uitgegeven door het Geologisch Museum (Geologisch Bureau te Heerlen, tel.: 045-763763).

